



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application: 2001年 3月30日

出願番号
Application Number: 特願 2001-100013

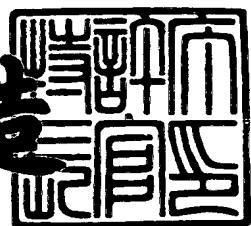
出願人
Applicant(s): キヤノン株式会社

RECEIVED
JUL 10 2001
TC 1700

2001年 4月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特 2001-3035646

【書類名】 特許願

【整理番号】 4421011

【提出日】 平成13年 3月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 31/00

【発明の名称】 外装材および太陽電池モジュール、その製造方法、製造装置および施工方法、並びに建築物および太陽光発電装置

【請求項の数】 94

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

【氏名】 長尾 吉孝

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

【氏名】 高林 明治

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100096828

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 敬介

【電話番号】 03-3501-2138

【選任した代理人】

【識別番号】 100059410

【弁理士】

【氏名又は名称】 豊田 善雄

【電話番号】 03-3501-2138

【選任した代理人】

【識別番号】 100110870

【弁理士】

【氏名又は名称】 山口 芳広

【電話番号】 03-3501-2138

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-101916

【出願日】 平成12年 4月 4日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-101917

【出願日】 平成12年 4月 4日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-101918

【出願日】 平成12年 4月 4日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004938

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0101029

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 外装材および太陽電池モジュール、その製造方法、製造装置および施工方法、並びに建築物および太陽光発電装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも耐炎纖維と充填材とからなる外装材において、

前記外装材は、前記耐炎纖維に充填材が含浸して構成される防水層と、前記耐炎纖維に充填材が含浸されていない耐炎層とを備えており、該耐炎層を該外装材の表面に有することを特徴とする外装材。

【請求項2】 前記充填材は、熱可塑性樹脂であることを特徴とする請求項1に記載の外装材。

【請求項3】 前記防水層および耐炎層は、可撓性を有することを特徴とする請求項1又は2に記載の外装材。

【請求項4】 前記防水層側の表面に、表面保護層を有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の外装材。

【請求項5】 前記表面保護層は、表面保護フィルムを有していることを特徴とする請求項4に記載の外装材。

【請求項6】 前記表面保護層は、金属箔もしくは金属板を有することを特徴とする請求項4又は5に記載の外装材。

【請求項7】 前記金属箔もしくは前記金属板は、充填材により封止されていることを特徴とする請求項6に記載の外装材。

【請求項8】 前記外装材は、前記耐炎層の表面に吸水防止層を有することを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の外装材。

【請求項9】 前記吸水防止層は、前記耐炎層の表面のうち少なくとも周縁部に設けられていることを特徴とする請求項8に記載の外装材。

【請求項10】 前記吸水防止層は、前記耐炎層に充填材を含浸させることにより形成されることを特徴とする請求項8又は9に記載の外装材。

【請求項11】 前記吸水防止層に、凹凸を有することを特徴とする請求項8乃至10のいずれかに記載の外装材。

【請求項12】 複数の前記外装材を互いに部分的に重ねる場合において、

前記外装材のうち、表面に露出する領域を露出領域、露出しない領域を非露出領域とすると、前記吸水防止層の面積は、該非露出領域の面積以下であることを特徴とする請求項8乃至11のいずれかに記載の外装材。

【請求項13】 前記吸水防止層は、前記耐炎層の表面のうち、重ね合わせる領域に設けられていることを特徴とする請求項12に記載の外装材。

【請求項14】 前記吸水防止層は、前記防水層側の表面側から見て前記非露出領域と離れた位置に設けられていることを特徴とする請求項12又は13に記載の外装材。

【請求項15】 前記非露出領域に固定補助手段を有することを特徴とする請求項12乃至14のいずれかに記載の外装材。

【請求項16】 前記固定補助手段は、金属板または金属箔であることを特徴とする請求項15に記載の外装材。

【請求項17】 前記非露出領域であって、前記防水層側の表面の少なくとも一部分に、接着手段を有することを特徴とする請求項12乃至16のいずれかに記載の外装材。

【請求項18】 前記露出領域であって、前記耐炎層側の表面の少なくとも一部分に、接着手段を有することを特徴とする請求項12乃至17のいずれかに記載の外装材。

【請求項19】 前記非露出領域の少なくとも一部分以外に、表面保護層を有していることを特徴とする請求項12乃至18のいずれかに記載の外装材。

【請求項20】 前記非露出領域であって前記防水層側の表面の少なくとも一部分に、凹凸を有することを特徴とする請求項12乃至19のいずれかに記載の外装材。

【請求項21】 請求項1乃至20のいずれかに記載の前記外装材を、長辺方向に巻かれた状態で、運搬あるいは保管されることを特徴とする外装材の保管方法。

【請求項22】 請求項1乃至20のいずれかに記載の前記外装材を、同一方向に重ねた状態で、運搬あるいは保管されることを特徴とする外装材の保管方法。

【請求項23】 請求項1乃至20のいずれかに記載の外装材を製造する装置であって、

脱気手段と加熱手段とを有し、

耐炎纖維で構成された被覆手段と熱可塑性樹脂のシート部材からなる積層体を、該被覆手段と該シート部材との間を脱気しつつ加熱し、互いに密着固定することを特徴とする外装材の製造装置。

【請求項24】 請求項1乃至20のいずれかに記載の外装材を製造する装置であって、

加圧手段と加熱手段とを有し、

耐炎纖維で構成された被覆手段と熱可塑性樹脂からなる積層体を加熱・加圧し、互いに密着固定させることを特徴とする外装材の製造装置。

【請求項25】 請求項1乃至20のいずれかに記載の外装材を製造する方法であって、

耐炎纖維で構成された被覆手段と熱可塑性樹脂のシート部材とを積層し、該被覆手段と該シート部材との間を脱気しつつ加熱し、互いに密着固定させることを特徴とする外装材の製造方法。

【請求項26】 請求項1乃至20のいずれかに記載の外装材を製造する方法であって、

耐炎纖維で構成された被覆手段と熱可塑性樹脂を配置して、加熱・加圧し、互いに密着固定させることを特徴とする外装材の製造方法。

【請求項27】 屋根下地上または外壁に固定部材によって外装材を固定する外装材の施工方法において、前記外装材は請求項1乃至20のいずれかに記載の外装材であることを特徴とする外装材の施工方法。

【請求項28】 外装材が屋根下地上または外壁に固定部材によって固定された建築物において、前記外装材は請求項1乃至20のいずれかに記載の外装材であることを特徴とする建築物。

【請求項29】 請求項1乃至20のいずれかに記載の外装材を、太陽電池モジュールを設置している平面上のうち、モジュール非設置部分に設置したことを特徴とする太陽光発電装置。

【請求項30】 光起電力素子と、該光起電力素子の非受光面側に配され、耐炎纖維からなる被覆手段を備えた太陽電池モジュールであって、

前記太陽電池モジュールは、前記太陽電池モジュールの非受光面側の表面に耐炎層を有しており、該耐炎層の表面に吸水防止層を有していることを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項31】 前記被覆手段は、光起電力素子の非受光面側に充填材により接着されており、前記耐炎纖維に充填材を含浸させた層を有していることを特徴とする請求項30に記載の太陽電池モジュール。

【請求項32】 前記吸水防止層は、耐炎纖維に充填材を含浸させることにより形成されることを特徴とする請求項30又は31に記載の太陽電池モジュール。

【請求項33】 前記吸水防止層は、前記耐炎層の表面のうち少なくとも周縁部に設けられていることを特徴とする請求項30乃至32のいずれかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項34】 前記吸水防止層に凹凸を有することを特徴とする請求項30乃至33のいずれかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項35】 前記光起電力素子の受光面側の表面に、表面部材を有することを特徴とする請求項30乃至34のいずれかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項36】 前記表面部材は表面保護フィルムを有していることを特徴とする請求項35に記載の太陽電池モジュール。

【請求項37】 複数の前記太陽電池モジュールを互いに部分的に重ねる場合において、前記太陽電池モジュールのうち、表面に露出する領域を露出領域、露出しない領域を非露出領域とすると、前記吸水防止層の面積は、前記非露出領域の面積以下であることを特徴とする請求項30乃至36のいずれかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項38】 前記吸水防止層は、前記耐炎層の表面のうち、重ね合わせる領域に設けられていることを特徴とする請求項37に記載の太陽電池モジュール。

【請求項39】 前記吸水防止層は、受光面側から見て、前記非露出領域と

離れた位置に設けられていることを特徴とする請求項37又は38に記載の太陽電池モジュール。

【請求項40】 前記光起電力素子の受光面側の表面に表面部材を有する場合において、前記非露出領域の一部分には、前記表面部材がないことを特徴とする請求項37乃至39のいずれかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項41】 前記非露出領域に固定補助手段を具備することを特徴とする請求項37乃至40のいずれかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項42】 前記固定補助手段は、金属板または金属箔であることを特徴とする請求項41に記載の太陽電池モジュール。

【請求項43】 前記非露出領域の受光面側の少なくとも一部分に、凹凸を有することを特徴とする請求項37乃至42のいずれかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項44】 重ね合わせる領域の少なくとも一部分に、接着手段を有することを特徴とする請求項37乃至43のいずれかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項45】 前記非露出領域の受光面側の少なくとも一部分、または、前記露出領域の非受光面側の少なくとも一部分に接着手段を有することを特徴とする請求項37乃至43のいずれかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項46】 前記光起電力素子と前記被覆手段との間であって、少なくとも前記非露出領域の一部以外に絶縁層を有することを特徴とする請求項37乃至45のいずれかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項47】 前記光起電力素子は可撓性を有することを特徴とする請求項30乃至46のいずれかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項48】 前記光起電力素子は、ステンレス鋼基板上に形成されたアモルファスシリコン光起電力素子であることを特徴とする請求項30乃至47のいずれかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項49】 前記太陽電池モジュールは、前記光起電力素子の出力を前記太陽電池モジュールの外部に取り出すための電気出力線を有しており、該電気出力線は、前記太陽電池モジュールの側部または受光面側から取り出されること

を特徴とする請求項30乃至48のいずれかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項50】 請求項30乃至49のいずれかに記載の太陽電池モジュールを、長辺方向に巻かれた状態で運搬あるいは保管することを特徴とする太陽電池モジュールの保管方法。

【請求項51】 請求項30乃至49のいずれかに記載の太陽電池モジュールを、同一方向に重ねた状態で運搬あるいは保管することを特徴とする太陽電池モジュールの保管方法。

【請求項52】 光起電力素子と、該光起電力素子の非受光面側に配され、耐炎纖維からなる被覆手段を備えた太陽電池モジュールの製造方法において、

前記太陽電池モジュールの非受光面側の表面に耐炎層を設け、該耐炎層の表面に吸水防止層を設けることを特徴とする太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項53】 前記被覆手段は光起電力素子の非受光面側に充填材により接着され、該被覆手段に充填材の含浸した層を設けることを特徴とする請求項52に記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項54】 前記吸水防止層を、耐炎纖維に充填材を含浸させることにより形成することを特徴とする請求項52又は53に記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項55】 前記吸水防止層を、前記耐炎層の表面のうち少なくとも周縁部に設けることを特徴とする請求項52乃至54のいずれかに記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項56】 前記吸水防止層に凹凸を設けることを特徴とする請求項52乃至55のいずれかに記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項57】 前記光起電力素子の受光面側の表面に、表面部材を設けることを特徴とする請求項52乃至56のいずれかに記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項58】 前記表面部材は表面保護フィルムを有していることを特徴とする請求項57に記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項59】 複数の前記太陽電池モジュールを互いに部分的に重ねる場合において、前記太陽電池モジュールのうち、表面に露出する領域を露出領域、

露出しない領域を非露出領域とすると、前記吸水防止層の面積を、前記非露出領域の面積以下にすることを特徴とする請求項52乃至58のいずれかに記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項60】 前記吸水防止層を、前記耐炎層の表面のうち、重ね合わせる領域に設けることを特徴とする請求項59に記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項61】 前記吸水防止層を、受光面側から見て、前記非露出領域と離れた位置に設けることを特徴とする請求項59又は60に記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項62】 前記光起電力素子の受光面側の表面に表面部材を設ける場合において、前記非露出領域の一部分には、前記表面部材を設けないことを特徴とする請求項59乃至61のいずれかに記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項63】 前記非露出領域に固定補助手段を設けることを特徴とする請求項59乃至62のいずれかに記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項64】 前記固定補助手段は、金属板または金属箔であることを特徴とする請求項63に記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項65】 前記非露出領域の受光面側の少なくとも一部分に、凹凸を設けることを特徴とする請求項59乃至64のいずれかに記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項66】 重ね合わせる領域の少なくとも一部分に、接着手段を設けることを特徴とする請求項59乃至65のいずれかに記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項67】 前記非露出領域の受光面側の少なくとも一部分、または、前記露出領域の非受光面側の少なくとも一部分に、接着手段を設けることを特徴とする請求項59乃至66のいずれかに記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項68】 前記光起電力素子と前記被覆手段との間であって、少なくとも非露出領域の一部以外に絶縁層を設けることを特徴とする請求項59乃至67のいずれかに記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項69】 前記光起電力素子は可撓性を有することを特徴とする請求

項52乃至68のいずれかに記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項70】 前記光起電力素子は、ステンレス鋼基板上に形成されたアモルファスシリコン光起電力素子であることを特徴とする請求項52乃至69のいずれかに記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項71】 前記太陽電池モジュールは、前記光起電力素子の出力を前記太陽電池モジュールの外部に取り出すための電気出力線を有しており、該電気出力線を太陽電池モジュールの側部から取り出すことを特徴とする請求項52乃至70のいずれかに記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項72】 第1の熱可塑性樹脂のシート部材、耐炎纖維で構成された被覆手段、第2の熱可塑性樹脂のシート部材及び光起電力素子とを積層して積層体を形成し、前記積層体を脱気しつつ加熱し、互いに密着固定させることを特徴とする請求項52乃至71のいずれかに記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項73】 第1の熱可塑性樹脂のシート部材、耐炎纖維で構成された被覆手段、第2の熱可塑性樹脂のシート部材及び光起電力素子とを積層して積層体を形成し、前記積層体を加熱および加圧し、互いに密着固定させることを特徴とする請求項52乃至71のいずれかに記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項74】 請求項30乃至49のいずれかに記載の太陽電池モジュールを請求項52乃至73のいずれかに記載の製造方法で製造する太陽電池モジュールの製造装置。

【請求項75】 太陽電池モジュールを架台、屋根下地上または外壁に固定部材によって固定する太陽電池モジュールの施工方法において、

前記太陽電池モジュールが請求項30乃至49のいずれかに記載の太陽電池モジュールであることを特徴とする太陽電池モジュールの施工方法。

【請求項76】 太陽電池モジュールが架台、屋根下地上または外壁に固定部材によって固定された太陽電池を具備する建築物において、

前記太陽電池モジュールが請求項30乃至49のいずれかに記載の太陽電池モジュールであることを特徴とする建築物。

【請求項77】 請求項30乃至49のいずれかに記載の太陽電池モジュールと電力変換装置を有することを特徴とする太陽光発電装置。

【請求項 7 8】 光起電力素子を充填材で封止した太陽電池モジュールにおいて、

前記光起電力素子の非受光面側に耐炎纖維で構成された耐炎性能を有する層を含む被覆手段を備えていることを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項 7 9】 前記被覆手段は、前記光起電力素子の非受光面側に充填材により接着されており、該被覆手段に充填材を含浸させた層を有していることを特徴とする請求項 7 8 に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 8 0】 前記被覆手段が炭素纖維であることを特徴とする請求項 7 8 又は 7 9 に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 8 1】 前記被覆手段がメッッシュであることを特徴とする請求項 7 8 又は 7 9 に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 8 2】 前記被覆手段が特殊アクリル纖維から得られる耐炎化纖維であることを特徴とする請求項 7 8 又は 7 9 に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 8 3】 前記被覆手段がフェルト織物であることを特徴とする請求項 7 8 又は 7 9 に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 8 4】 前記耐炎纖維の重量が、 100 g/m^2 以上であることを特徴とする請求項 7 8 乃至 8 3 のいずれかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項 8 5】 前記被覆手段と前記光起電力素子との間に絶縁フィルムを有することを特徴とする請求項 7 8 乃至 8 4 のいずれかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項 8 6】 前記光起電力素子および該光起電力素子の受光面側の外囲器は、可撓性を有することを特徴とする請求項 7 8 乃至 8 5 のいずれかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項 8 7】 前記光起電力素子は、ステンレス基板上に形成されたアモルファスシリコン光起電力素子であることを特徴とする請求項 7 8 乃至 8 6 のいずれかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項 8 8】 耐炎纖維で構成された被覆手段、熱可塑性樹脂のシート部材、及び光起電力素子を積層し、該被覆手段と該熱可塑性樹脂のシート部材との間、及び該熱可塑性樹脂のシート部材と該光起電力素子との間を脱気しつつ加熱

し、互いに密着固定させることを特徴とする太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項 8 9】 耐炎纖維で構成された被覆手段に接着材料もしくは粘着材料のいずれか一方を塗付し、該塗布された被覆手段と光起電力素子とを積層し、該被覆手段と該光起電力素子との間を加圧し、互いに密着固定させることを特徴とする太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項 9 0】 脱気手段と加熱手段とを有し、耐炎纖維で構成された被覆手段、熱可塑性樹脂のシート部材、光起電力素子を積層し、該被覆手段と該熱可塑性樹脂のシート部材との間、及び該熱可塑性樹脂のシート部材と該光起電力素子との間を脱気しつつ加熱することを特徴とする太陽電池モジュールの製造装置。

【請求項 9 1】 耐炎纖維で構成された被覆手段に充填材として接着材料もしくは粘着材料の少なくとも一方を塗付する手段、加圧する手段を有し、該塗布された被覆手段と光起電力素子とを積層し、該被覆手段と該光起電力素子との間を加圧し、互いに密着固定させることを特徴とする太陽電池モジュールの製造装置。

【請求項 9 2】 請求項 7 8 乃至 8 7 のいずれかに記載の太陽電池モジュールを架台、屋根下地上または外壁に固定部材によって固定することを特徴とする太陽電池モジュールの施工方法。

【請求項 9 3】 請求項 7 8 乃至 8 7 のいずれかに記載の太陽電池モジュールが屋根下地上または外壁に固定部材によって固定された太陽電池を具備することを特徴とする建築物。

【請求項 9 4】 請求項 7 8 乃至 8 7 のいずれかに記載の太陽電池モジュールと電力変換装置とを有することを特徴とする太陽光発電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、屋根葺き材等の外装材、外装材の製造装置、製造方法および施工方法、並びに建築物および太陽光発電装置に関する。

【0002】

また本発明は、光起電力素子を充填材で封止した太陽電池モジュール、その製造方法、その製造装置、及びその施工方法、太陽電池を具備する建築物、太陽光発電装置に関する。

【0003】

【従来の技術】

近年、屋根葺き材として、地震等の被害を少なくしたり構造計算上有利にするために、軽量な屋根葺材や施工性の良い大きな面積の屋根葺き材が開発されている。その中でも、石綿セメント板よりなるスレート屋根材が住宅の屋根に多用されている。また、屋根下地がコンクリート等の場合には、フェルト状芯材にアスファルトを含侵し、表面に着色砂を付着させたアスファルトシングルや防水シートが多く用いられている。

【0004】

しかしながら、前者に使用されている石綿は人体に悪影響を及ぼす物質であり、また割れ易いという性質がある。

【0005】

一方、後者のアスファルトシングル等は柔軟性があるので割れることはないが、火事の際に燃え易く、防火上の欠点を有することが知られているが、建築物の屋根葺き材として使用するためには、建築物の防耐火に配慮する必要があり、特に近隣火災からの飛び火を想定した延焼防止性能が要求される。

【0006】

これを解決すべく、特公平4-74470号公報には、纖維シートに難燃化フィラーを含浸させ、耐候性を付与するために表面に鉱物質粉粒物を付着させた不燃シングルが提案されている。

【0007】

また、特開平5-331753号公報には、耐炎性能を有する建材の例が提案されているが、基材に耐炎纖維を貼り付けたものであり、防水等の性能を確保するために基材が別に必要であり、基材の使用量が増えるとともに重量が増える。この基材が燃焼性のものである場合には、表面の延焼性の面で不利となる。また、ここで提案されているように、基材に耐炎纖維を積層した後に接着剤を含浸さ

せた場合には、耐炎性に悪影響を与えるおそれがある。

【0008】

さらに、太陽電池モジュールを屋根等に設置する場合には、複数の太陽電池モジュールを使用する。特に太陽電池モジュールを屋根材として使用する場合には、太陽電池モジュール同士を重ね合わせた部分を設けて、防水性を確保する必要がある。この場合、太陽電池モジュール同士を重ねた部分についても、十分な防火性能を確保する必要がある。

【0009】

また、近年、地球温暖化、化石燃料の枯渇、原発事故や放射性廃棄物による放射能汚染等が問題となっており、地球環境とエネルギーに対する関心が急速に高まっている。このような状況のもと、太陽電池等の太陽エネルギー収集装置は無尽蔵かつクリーンなエネルギー源として期待されており、特に太陽電池は、近年、住宅の屋根に設置できるものが提案され、普及が進みつつある。

【0010】

太陽電池を建築物等の屋根に設置する形態としては、既設の屋根上に架台や固定用部材を設置しその上に太陽電池パネルを固定する方法や、光起電力素子を瓦や金属屋根と一体化し屋根葺き材として野地板上に設置するもの等が提案されている。

【0011】

しかしながら、建築物の屋根葺き材として使用するためには、建築物の防耐火に配慮する必要があり、特に近隣火災からの飛び火を想定した延焼防止性能が要求される。このため、特開平8-302942号公報には、従来の太陽電池パネルの下面側に太陽電池体と間隔をあけて金属板を設ける方法が提案されている。しかし、この方法では、太陽電池モジュールを作成する工程で金属板を設ける工程があり、生産性が悪く、太陽電池パネルの枠体にも特別な加工が必要であり、コストアップとなる。さらに、太陽電池の裏面に鋼板や無機系の重量のある部材を使用する必要があり、生産性および施工性が悪く、また表面材にガラスを用いたモジュールでは、特に重いために建築物の構造計算上不利であり、耐震性能にも影響があった。また、パンチングメタル等を用いた場合には、その孔から溶融

した樹脂が落下し、屋根材の屋内側の可燃性の樹脂に着火する可能性があった。

【0012】

また、特開平9-69646号公報には、光起電力素子と透明板及びバックカバーの間のいずれか一方または双方に接着性樹脂を含侵させた網状体を介装させた太陽電池モジュールが提案されているが、網状体に接着性樹脂が含侵しており、網状体が無機纖維であっても、裏面に含侵した接着性樹脂やバックカバーの樹脂に着火し、十分な防火性能を得ることができなかった。このため、樹脂材料自身に難燃剤を配合する必要があり、この場合には樹脂自体の耐候性等の長期信頼性に問題が生じる可能性があった。

【0013】

U.S.P.5437735号には、太陽電池屋根葺き部材の有機樹脂に纖維を含んでいるものが定義されているが、纖維のみの層がなかった。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記課題に鑑み、耐炎性能を有する纖維を使用して、耐炎纖維中に防水層と耐炎層を備えた構成とすることにより、生産性、施工性及び防水性が良く、また軽量化を図ることにより、建築物に対して構造的な負担をかけない防火性能の高い屋根葺き材等の外装材、外装材の保管方法、外装材の製造装置、製造方法および施工方法、さらには建築物および太陽光発電装置を提供することを第1の目的とする。

【0015】

また本発明は、耐炎性能を有する纖維を使用して、耐炎纖維中に防水層と耐炎層を備えた構成とすることにより、生産性、施工性及び防水性が良く、また軽量化を図ることにより、建築物に対して構造的な負担をかけない防火性能の高い太陽電池モジュール、太陽電池モジュールの保管方法、太陽電池モジュールの製造装置、製造方法および施工方法、さらには建築物および太陽光発電装置を提供することを第2の目的とする。

【0016】

さらに本発明は、生産性および施工性が良く、また軽量化を図ることにより、

建築物に対して構造的な負担をかけない太陽電池モジュール、その製造方法、その製造装置及びその施工方法、建築物、太陽光発電装置を提供することを第3の目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】

前記第1の目的の下、本発明の第1は、少なくとも耐炎纖維と充填材とからなる外装材において、前記外装材は、前記耐炎纖維に充填材が含浸して構成される防水層と、前記耐炎纖維に充填材が含浸されていない耐炎層とを備えており、該耐炎層を該外装材の表面に有する外装材を提供する。

【0018】

また、本発明の第1は、上記外装材を、長辺方向に巻かれた状態で、運搬あるいは保管される外装材の保管方法を提供する。

【0019】

また、本発明の第1は、上記外装材を、同一方向に重ねた状態で、運搬あるいは保管される外装材の保管方法を提供する。

【0020】

また、本発明の第1は、上記外装材を製造する装置であって、脱気手段と加熱手段とを有し、耐炎纖維で構成された被覆手段と熱可塑性樹脂のシート部材からなる積層体を、該被覆手段と該シート部材との間を脱気しつつ加熱し、互いに密着固定させる外装材の製造装置を提供する。

【0021】

また、本発明の第1は、上記外装材を製造する装置であって、加圧手段と加熱手段とを有し、耐炎纖維で構成された被覆手段と熱可塑性樹脂からなる積層体を加熱・加圧し、互いに密着固定させる外装材の製造装置を提供する。

【0022】

また、本発明の第1は、上記外装材を製造する方法であって、耐炎纖維で構成された被覆手段と熱可塑性樹脂のシート部材とを積層し、該被覆手段と該シート部材との間を脱気しつつ加熱し、互いに密着固定させる外装材の製造方法を提供する。

【0023】

また、本発明の第1は、上記外装材を製造する方法であって、耐炎纖維で構成された被覆手段と熱可塑性樹脂を配置して、加熱・加圧し、互いに密着固定させる外装材の製造方法を提供する。

【0024】

また、本発明の第1は、屋根下地上または外壁に固定部材によって上記外装材を固定する外装材の施工方法を提供する。

【0025】

また、本発明の第1は、上記外装材が屋根下地上または外壁に固定部材によって固定された建築物を提供する。

【0026】

また、本発明の第1は、上記外装材を、太陽電池モジュールを設置している平面上のうち、モジュール非設置部分に設置した太陽光発電装置を提供する。

【0027】

また、前述した第2の目的の下、本発明の第2は、光起電力素子と、該光起電力素子の非受光面側に配され、耐炎纖維からなる被覆手段を備えた太陽電池モジュールであって、前記太陽電池モジュールは、前記太陽電池モジュールの非受光面側の表面に耐炎層を有しており、該耐炎層の表面に吸水防止層を有している太陽電池モジュールを提供する。

【0028】

また、本発明の第2は、上記太陽電池モジュールを、長辺方向に巻かれた状態で運搬あるいは保管する太陽電池モジュールの保管方法を提供する。

【0029】

また、本発明の第2は、上記太陽電池モジュールを、同一方向に重ねた状態で運搬あるいは保管する太陽電池モジュールの保管方法を提供する。

【0030】

また、本発明の第2は、光起電力素子と、該光起電力素子の非受光面側に配され、耐炎纖維からなる被覆手段を備えた太陽電池モジュールの製造方法において、前記太陽電池モジュールの非受光面側の表面に耐炎層を設け、該耐炎層の表面

に吸水防止層を設ける太陽電池モジュールの製造方法を提供する。

【0031】

また、本発明の第2は、上記太陽電池モジュールを上記製造方法で製造する太陽電池モジュールの製造装置を提供する。

【0032】

また、本発明の第2は、上記太陽電池モジュールを架台、屋根下地上または外壁に固定部材によって固定する太陽電池モジュールの施工方法を提供する。

【0033】

また、本発明の第2は、上記太陽電池モジュールが架台、屋根下地上または外壁に固定部材によって固定された太陽電池を具備する建築物を提供する。

【0034】

また、本発明の第2は、上記太陽電池モジュールと電力変換装置を有する太陽光発電装置を提供する。

【0035】

本発明の第1及び第2によれば、耐炎纖維に防水層を備えることにより、使用する充填材を減らしながらも防水性を確保することができる。基材に耐炎纖維を接着剤で貼り付けたものは、防水性能等を確保するために、有機化合物等のシート部材を基材として使用する必要があり、この場合に比べ、本発明の構成では、耐炎纖維と充填材を混在させて防水層を構成しているため、燃え易い有機化合物の量を減らすことができ、表面延焼防止性能を高めることができる。また、耐炎纖維を積層した後に接着剤を含浸したような場合に比べても、本発明の構成では、有機材料の量を減らすことができ、耐炎纖維のみの層を有するために格段に防火性能が高くなる。

【0036】

また、防水層及び耐炎層を備えた耐炎纖維により、火災の火の粉による破損がなく、火炎が屋根下地面へ直接接触しないため、屋根下地面への着火を防ぐことができ、表面の樹脂等が溶融しても、纖維であるため、毛細管現象により落下するのを防止することができる。特に、裏面まで充填材が含侵していない耐炎層を設けているので、より防火性能が高い。また、纖維状の材料であるため、鋼板や

瓦等の材料に比べて軽量であり、生産現場や施工者の負担が少なく、建築物に対する仮定荷重が小さくなつて構造計算上有利であり、建築構造部材のコストダウンにも繋がる。さらに、屋根葺き材を屋根下地面上に設置出来るため、屋根葺き材と屋根下地面とで構成される空間が殆ど生じないため、酸素供給量を減らして屋根の防火性能を向上することができる。

【0037】

外装材同士を重ね合わせた部分についても、纖維が表面に現れる部分をなくす吸水防止層を有することにより、十分な防水性を確保することができる。また、表面保護層に樹脂等を用いた場合には、重ね合わせ部分に表面保護層を設けないことにより、使用する樹脂量を少なくして防火性能を向上することができる。

【0038】

さらに、纖維を表面に有することにより、重ねて保管、運搬を行う際に、外装材自体が梱包材の役割を果たすため、傷が付きにくく、梱包材料を削減することが出来る。

【0039】

また、太陽電池モジュールを重ねた部分についても、纖維が表面に現れる部分をなくす吸水防止層を有するので、十分な防水性を確保することができる。さらに、表面保護層や絶縁層に樹脂等を用いた場合には、重ねた部分に表面保護層や絶縁層を設けないことにより、使用する樹脂量を少なくして、防火性能を向上させることができる。

【0040】

纖維を裏面に有することにより、重ねて保管、運搬を行う際に外装材自体が梱包材の役割を果たすため、傷が付きにくく、梱包材料の削減を行うことができる。

【0041】

また、前述した第3の目的の下、本発明の第3は、光起電力素子を充填材で封止した太陽電池モジュールにおいて、前記光起電力素子の非受光面側に耐炎纖維で構成された耐炎性能を有する層を含む被覆手段を備えている太陽電池モジュールを提供する。

【0042】

また、本発明の第3は、耐炎纖維で構成された被覆手段、熱可塑性樹脂のシート部材、及び光起電力素子を積層し、該被覆手段と該熱可塑性樹脂のシート部材との間、及び該熱可塑性樹脂のシート部材と該光起電力素子との間を脱気しつつ加熱し、互いに密着固定させる太陽電池モジュールの製造方法を提供する。

【0043】

また、本発明の第3は、耐炎纖維で構成された被覆手段に接着材料もしくは粘着材料のいずれか一方を塗付し、該塗布された被覆手段と光起電力素子とを積層し、該被覆手段と該光起電力素子との間を加圧し、互いに密着固定させる太陽電池モジュールの製造方法を提供する。

【0044】

また、本発明の第3は、脱気手段と加熱手段とを有し、耐炎纖維で構成された被覆手段、熱可塑性樹脂のシート部材、光起電力素子を積層し、該被覆手段と該熱可塑性樹脂のシート部材との間、及び該熱可塑性樹脂のシート部材と該光起電力素子との間を脱気しつつ加熱する太陽電池モジュールの製造装置を提供する。

【0045】

また、本発明の第3は、耐炎纖維で構成された被覆手段に充填材として接着材料もしくは粘着材料の少なくとも一方を塗付する手段、加圧する手段を有し、該塗布された被覆手段と光起電力素子とを積層し、該被覆手段と該光起電力素子との間を加圧し、互いに密着固定させる太陽電池モジュールの製造装置を提供する

【0046】

また、本発明の第3は、上記太陽電池モジュールを架台、屋根下地上または外壁に固定部材によって固定する太陽電池モジュールの施工方法を提供する。

【0047】

また、本発明の第3は、上記太陽電池モジュールが屋根下地上または外壁に固定部材によって固定された太陽電池を具備する建築物を提供する。

【0048】

また、本発明の第3は、上記太陽電池モジュールと電力変換装置とを有する太

陽光発電装置を提供する。

【0049】

本発明の第3によれば、被覆手段が耐炎性能を有する纖維で構成されているので、火災の火の粉による破損がなく、また直接火炎が屋根下地面へ接触しないため屋根下地面への着火を防ぐことができ、表面の樹脂等が溶融しても、纖維だけの層があるために毛細管現象により樹脂等が落下するのを防止することができる。特に、裏面まで充填材が含侵していない場合には、より防火性能が高い。また、纖維状の材料であるため、鋼板や瓦等の材料に比べて、軽量であり、生産での現場や施工者の負担が少なく、建築物に対しての仮定荷重が小さくなって構造計算上有利であり、建築物自体の構造部材のコストダウンにもなる。さらに、太陽電池モジュールを屋根下地面上に設置できるため、太陽電池モジュールと屋根下地面で構成される空間がほとんどできず、酸素供給量を減らし、屋根の防火性能を向上させることができる。

【0050】

この太陽電池モジュールは、架台、屋根下地上または外壁に固定部材によって固定されることにより、太陽電池を具備する建築物として構成され、太陽電池モジュールと電力変換装置とを有することにより、太陽光発電装置として構成される。

【0051】

本発明の第1乃至第3についてのその他の特徴及び効果については、以下において、図面を参照の上詳細に説明することとする。

【0052】

【発明の実施の形態】

まず、本発明第1の好適な実施の形態を説明するが、本発明第1は本実施形態に限られない。

【0053】

図2は本発明の外装材の外観を示す斜視図であり、図1(a)は本発明の外装材の断面構成を示すY-Y'線矢視図である。

【0054】

本発明の外装材は、防水層1と耐炎層2とを備えた構成となっている。

【0055】

(耐炎層)

耐炎層には、耐炎性能を有する纖維を使用する。ここで、「耐炎性能を有する」とは、JIS K7201に定める限界酸素指数（LOI値）が26.5以上のもので、「空气中で接炎しても溶融、収縮が少なく、原形を殆ど保持する性質」を有するもの、または不燃性を有するものを使用する。例示すれば、ガラス纖維、セラミック纖維、各種金属纖維、金属線や、アラミド纖維、ノポロイド纖維、ポリベンズイミダゾール纖維等の耐熱耐炎纖維や、難燃レーヨン、難燃ポリエスチル、防炎ウール、モダアクリル、芳香性ポリアミド、炭素纖維等がある。

【0056】

また、アクリロニトリル系纖維、レーヨン纖維、ピッチ系纖維、フェノール系纖維などの有機纖維を前駆体として、既知の方法によって耐炎化処理して得られる耐炎化纖維等がある。これらの中でも、特殊アクリル纖維を焼成炭化した炭素纖維の前駆体となる耐炎化纖維は、限界酸素指数が50程度あり、炭素纖維のような導電性はなく、コストも抑えることができ、耐炎性能上、好ましい。

【0057】

外装材の基材あるいは太陽電池モジュールの被覆手段としては、少なくとも片方の面に空隙もしくは凹凸を有するように、これらの纖維を不織布、フェルト、織物、ジャージィ等やメッシュ状に加工してシート状にしたものを使用すると生産性がよい。

【0058】

なお、製造の過程で、纖維をシート状にする際にバインダーを使用したものや、強度や柔軟性などを考慮して、上述の性能を持たない纖維との混紡したものを探用したとしても、耐炎性能が確保されれば、本発明の範囲を逸脱することなく実施することができる。また、後述する防水層の充填材で記載のように、スクラッチ対策等で入れるガラス纖維不織布等は、それ自身が薄く、また密ではないため、樹脂が完全に含浸し、このような樹脂が含浸したガラス纖維不織布等は樹脂が接炎時に溶融するため、本発明の外装材の基材あるいは太陽電池モジュールの

被覆手段としての用件を満たさない。

【0059】

(防水層)

防水層は、建築物の防水を確保し、建築物の屋根を保護する。したがって、防水性、耐候性、充填性、耐熱性、耐寒性、耐衝撃性などが要求される。防水層の基材としては、耐炎層と一体となった耐炎纖維を使用し、充填材として、具体的にはエチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）、エチレン-アクリル酸メチル共重合体（EMA）、エチレン-アクリル酸エチル共重合体（EEA）、ポリビニルブチラール樹脂などが挙げられる。なかでもEVAは、従来の太陽電池モジュールの充填材として最も良く用いられている樹脂であり、高い信頼性が得られ、また前記基材との接着剤としての機能も有し、コスト的にも安価であることから、最も好ましい材料である。また、これらの材料を2種類以上用いても構わない。

【0060】

(表面保護層)

さらに耐汚染性等を付与したい場合には、防水手段の表面部材として、ガラス、フッ素樹脂フィルム、アクリル樹脂フィルム等を用いることもできる。

【0061】

特に、樹脂フィルムを用いた場合には、外部からの衝撃により破損するがない。また樹脂フィルムは、ガラスと比較すると遙かに軽量な材料であるため、外装材あるいは太陽電池モジュールの軽量化が図れる。すなわち、特に屋根に設置する場合には、耐震性に優れた建築物とすることができます。さらに、フィルム上にエンボス処理を施すことで、太陽光の表面反射を低減することができる。そして、施工現場での加工もし易い。このような点から、表面部材としては、樹脂フィルムが好適に用いられる。

【0062】

樹脂フィルムにおいては、耐候性、耐汚染性に特に優れていることから、フッ素樹脂フィルムが特に好ましい。具体的には、ポリフッ化ビニルデン樹脂、ポリフッ化ビニル樹脂あるいは四フッ化エチレン-エチレン共重合体等がある。耐候

性の観点では、ポリフッ化ビニリデン樹脂が特に優れているが、耐候性および機械的強度の両立と透明性では、四フッ化エチレン-エチレン共重合体が優れている。

【0063】

前記充填材で用いる樹脂との接着性改良のために、コロナ処理、プラズマ処理、オゾン処理、UV照射、電子線照射、火炎処理などの表面処理などをフィルムに行なうことが望ましい。

【0064】

表面保護層として、粘着シートのように、表面部材と充填材が一体となっているものも使用できる。また、防水層の充填材が耐候性、耐汚染性、機械的強度を十分満たす場合には、表面部材は特に必要はない。さらに、表面に光触媒等の汚れ防止層を使用することもできる。

【0065】

表面部材にガラスやフィルム等を用いた場合等、防水層との接着性が必要になるときには、接着材料もしくは粘着材料により接着する。具体的には、防水層を構成するために用いた充填材や、ゴム系、シリコン系、アクリル系、ビニルエーテル系等のものが挙げられるが、この中でも、シリコン系やアクリル系の材料は、耐熱性や耐候性にも優れるため、特に好ましい。接着材料もしくは粘着材料は、前記基材と全面もしくは数箇所部分的に用いて、所要の接着力を得る。

【0066】

さらに防火性能を上げるために、図1 (b) のように表面保護層5に金属箔もしくは金属板3を挿入することもできる。この場合には、屋根への追従性を考慮し、火災時に熱により大きな応力が発生しても材料が反らないためには薄い部材が望ましく、厚さ0.3mm以下のもの、好ましくは厚さ0.02mm乃至0.2mmの金属箔もしくは金属板が用いられる。金属の種類としては、ステンレス鋼、鉄、アルミニウム、各種めっき鋼板、及び合金等も用いることが出来るが、この中でも、ステンレス鋼が好適に用いられる。この場合、金属を被覆するために、上述の防水手段で使用した充填材の中に封入しても構わない。

【0067】

また、製造工程で、脱気を助けるために、纖維材により構成されたシート部材を挿入することもできる。材料としては、ガラス纖維不織布、ガラス纖維織布などを例示することができる。ガラス纖維不織布の方がコスト的に有利で、充填材として熱可塑性樹脂を用いた場合には、ガラス纖維間をこの熱可塑性樹脂により容易に充填出来るのでより好ましい。

【0068】

次に、本発明の外装材を施工状態に基づいて説明する。

【0069】

図12(a) (b)は、本発明の外装材1201を屋根1205に設置した例である。通常、屋根や壁面のような面積が広い部分に取り付けた場合には、複数の外装材で構成し、防水性を確保するために外装材同士を重ねて施工する。この場合に、外装材ごとに露出領域1202と非露出領域1203が生じる。この場合、本外装材の露出領域の一部（耐炎層のうち、外装材同志を重ね合わせる領域）に吸水防止層1204があっても、他の外装材がその下にあり、耐炎層1206があるため、防火性能は確保される。図13の裏面図に示すように、通常、このような吸水防止層1304は、外装材の周縁部に設けられる。

【0070】

また、図15のように非露出領域において、釘やビス等1501で屋根下地や壁下地等1502に固定する場合には、そのまま固定することもあるが、釘やビス等の打ち付けすぎによる外装材の破損防止のために、非露出部分等に金属板や金属箔等の固定補助手段1503を設けてもよい。さらに、固定を確実にする場合や、釘やビスを使わない場合には、接着手段として、接着材や粘着材を用いても構わない。

【0071】

また、外装材を重ね合わせた場合には、防水層や表面保護層、吸水防止層で、毛細管現象により、水が吸い上げられるおそれがあり、水密性が確保できない場合がある。このために、接着材料や粘着材料により水密性を上げたり、図14のB部のように表面に凹凸を設けたり、これらを併用することにより水密性を向上することが出来る。なお、図14において、1401は表面部材、1402は防

水層、1403は耐炎層、1404は屋根下地である。

【0072】

次に、本発明第2の好適な実施の形態を説明するが、本発明第2は本実施形態に限られない。

【0073】

図17は本発明の太陽電池モジュールを示す斜視図であり、図16は図17のY-Y'断面図である。図示するように、本発明の太陽電池モジュールは、光起電力素子1601を充填材1602で被覆し、その受光面側に表面部材1603、非受光面側に耐炎性能を有する纖維で構成された被覆手段1604が取り付けられた構造となっている。なお、図16および図17において、1605は電気出力線、1606は吸水防止層である。

【0074】

以下、本発明の太陽電池モジュールの各要素について説明する。

【0075】

(光起電力素子)

本発明に用いられる光起電力素子には特に限定はなく、シリコン半導体、化合物半導体などを用いることができる。シリコン半導体の中でも、単結晶シリコン、多結晶シリコン、アモルファスシリコン、薄膜多結晶シリコンや、その組み合せなどの構成が使用できる。

【0076】

また、光起電力素子は、太陽電池モジュール内において、所望の電圧、電流を得るために、いくつかの太陽電池素子を直列あるいは並列接続して用いることができる。さらに、光起電力素子の構造も、ウエハ状の光起電力素子や、基板にステンレス鋼、ガラスやフィルムを使用した光起電力素子が使用できる。

【0077】

(充填材)

充填材は、光起電力素子1の凹凸を樹脂で被覆し、光起電力素子1を温度変化、湿度、衝撃などの過酷な外部環境から保護し、表面部材や裏面部材と光起電力素子1との接着を確保するために用いられる。したがって、耐候性、接着性、充

填性、耐熱性、耐寒性及び耐衝撃性などが要求される。これを満たす樹脂として、具体的には、エチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）、エチレン-アクリル酸メチル共重合体（EMA）、エチレン-アクリル酸エチル共重合体（EEA）、ポリビニルブチラール樹脂などが挙げられる。なかでもEVAは、従来の太陽電池モジュールの被覆材として最も用いられている樹脂であるため、従来の充填材の構成を大きく変えずに高い信頼性が得られ、また、コスト的にも安価であることから、最も好ましい材料である。

【0078】

また、光起電力素子に耐候性がある場合等で、光起電力素子を封止する必要がない場合、光起電力素子を封止した物を被覆手段に貼り付ける場合等のように、被覆手段との接着性のみが必要になる場合には、充填材として接着材料もしくは粘着材料を用いてもよい。この場合、具体的には、ゴム系、シリコン系、アクリル系、ビニルエーテル系等の材料が挙げられるが、この中でも、シリコン系、アクリル系の材料は耐熱、耐候および電気絶縁性にも優れるため、特に好ましい。接着材料もしくは粘着材料は、被覆手段と全面もしくは数箇所部分的に用いて、所要の接着力を得る。

【0079】

充填材として、上記材料を組み合わせて用いても構わない。

【0080】

さらに、光起電力素子と外部との電気絶縁性を確保するために、充填材中に絶縁層として絶縁フィルムを挿入することもできる。通常、裏面を有機高分子樹脂で充填するだけで電気絶縁性を保つことができるが、有機高分子樹脂の厚みにはらつきが起こりやすい光起電力素子の構成の場合や、被覆手段に電気導電性のある部材を使用している場合には、ショートが発生する可能性あるため、絶縁フィルムを使用することにより更に安全性を確保することができる。

【0081】

絶縁フィルムの材料としては、外部と十分な電気絶縁性を確保でき、しかも長期耐久性に優れ、熱膨張性および熱収縮に耐えられる、柔軟性を備えた材料が好ましい。好適に用いられるフィルムとしては、ナイロン、ポリエチレンテレフタ

レート、ポリカーボネート等が挙げられる。

【0082】

また製造工程で脱気を助けるために、纖維材により構成されたシート部材を挿入することもできる。シート部材の材料としては、ガラス纖維不織布、ガラス纖維織布などを例示することができる。ガラス纖維不織布の方がコスト的に有利で、充填材として熱可塑性樹脂を用いた場合に、ガラス纖維間を熱可塑性樹脂により容易に充填できるので、より好ましい。

【0083】

(表面部材)

表面部材は、太陽電池モジュールの最表面に位置し、太陽電池モジュールを外部の汚れから保護したり、外部からの傷つき、温度等から保護したりする外囲器として用いられる。したがって、透明性、耐候性、耐汚染性および機械的強度などが要求される。このような要求を満たし、好適に用いられる材料としては、ガラス、フッ素樹脂フィルム、アクリル樹脂フィルムなどが挙げられる。

【0084】

特に、樹脂フィルムを用いた場合には、可撓性を有し、外部からの衝撃により破損することがない。また、樹脂フィルムは、ガラスと比較すると遙かに軽量な材料であるため、太陽電池モジュールの重量の軽量化が図れる、すなわち、特に屋根に設置する場合には、耐震性に優れた建築物とすることができます。さらに、フィルム上にエンボス処理を施すことで、太陽光の表面反射を低減することができる。また、施工現場での加工もし易い。このような点から、表面部材としては樹脂フィルムが好適に用いられる。

【0085】

樹脂フィルムにおいては、耐候性および耐汚染性に特に優れていることから、フッ素樹脂フィルムが特に好ましい。具体的には、ポリフッ化ビニリデン樹脂、ポリフッ化ビニル樹脂あるいは四フッ化エチレン-エチレン共重合体等がある。耐候性の観点では、ポリフッ化ビニリデン樹脂が特に優れているが、耐候性および機械的強度の両立と透明性では、四フッ化エチレン-エチレン共重合体が優れている。

【0086】

上記の充填材で用いる樹脂との接着性改良のために、コロナ処理、プラズマ処理、オゾン処理、UV照射、電子線照射、火炎処理などの表面処理などをフィルムに行なうことが望ましい。この他にも、粘着シートのように、表面部材と充填材が一体となっているものも使用できる。

【0087】

なお、光起電力素子の基板としてガラスを使用するものについては、ガラスを受光面側に使用することにより、表面部材を兼ねることができる。また、使用する場所により、充填材で、耐候性、耐汚染性および機械的強度を十分満たす場合や、表面に光触媒等の汚れ防止層を使用した場合には省略できる。

【0088】

(被覆手段)

本発明で用いられる被覆手段には、耐炎性能を有する纖維を使用する。ここで、「耐炎性能を有する」とは、JIS K 7201に定める限界酸素指数（LOI値）が26.5以上のもので、「空气中で接炎しても、溶融、収縮が少なく、原形をほとんど保持する性質」を有するもの、または不燃性を有するものを使用する。例示すれば、ガラス纖維、セラミック纖維、各種金属纖維、金属線や、アラミド纖維、ノポロイド纖維、ポリベンズイミダゾール纖維等の耐熱耐炎纖維や、難燃レーヨン、難燃ポリエステル、防炎ウール、モダアクリル、芳香性ポリアミド、炭素纖維等がある。

【0089】

また、アクリロニトリル系纖維、レーヨン纖維、ピッチ系纖維、フェノール系纖維などの有機纖維を前駆体として、既知の方法によって耐炎化処理して得られる耐炎化纖維等がある。これらの中でも、特殊アクリル纖維を焼成炭化（酸化）した炭素纖維の前駆体となる耐炎化纖維は限界酸素指数が50程度あり、炭素纖維のような導電性はなく、コストも抑えることができ、絶縁性能上、被覆手段としては好ましい。太陽電池モジュールの被覆手段としては、少なくとも片方の面に空隙もしくは凹凸を有するように、これらの纖維を不織布、フェルト、織物、ジャージ等やメッシュ状に加工してシート状にしたものを使用すると生産性がよ

い。なお、製造の過程で、纖維をシート状にする際にバインダーを使用したものを使用したとしても、耐炎性能が確保されれば、本発明の範囲を逸脱することなく実施することができる。

【0090】

なお、充填材で記載のように、樹脂が含浸したガラス纖維不織布等は、樹脂が接炎時に溶融するため、本発明の被覆手段としての要件を満たさない。

【0091】

(電気出力線)

本発明で用いられる電気出力線には特に限定はなく、使用環境に応じて要求される耐熱性、耐寒性、機械的強度、電気絶縁性、耐水性、耐油性、耐摩耗性、耐酸性および耐アルカリ性を有するものを選択する必要がある。例えば、IV、K IV、HKIV、架橋ポリエチレン、フッ素ゴム、シリコーンゴム、フッ素樹脂等の絶縁電線が挙げられる。電気出力線としては電線以外にも、銅タブ、銅線等も使用できる。

【0092】

構造としては、特に使用状況により耐傷性、耐摩耗性がより求められる際にはケーブル構造のものが望ましいが、平形電線やリボン電線も使用できる。

【0093】

具体的には、JIS C 3605規格の600Vポリエチレンケーブル(EV、EE、CV、CE)、JIS C 3621規格の600VEPゴム絶縁ケーブル(PN・PV)、JIS C 3342規格の600Vビニル絶縁ビニルシース(平形)ケーブル(VVR、VVF)、JIS C 3327規格の1種、2種、3種または4種ゴム絶縁ゴムキャブタイヤケーブル(1CT、2CT、3CT、4CT)、JIS C 3327規格の2種、3種または4種ゴム絶縁クロロプレンキャブタイヤケーブル(2RNCT、3RNCT、4RNCT)、JIS C 3327規格の2種、3種または4種EPゴム絶縁クロロプレンキャブタイヤケーブル(2PNCT、3PNCT、4PNCT)あるいはJIS C 3312規格のビニル絶縁ビニルキャブタイヤケーブルなどを使用することができる。

【0094】

図17では、電気出力線を側部から取り出したが、非受光面側または受光面側に取り出してもよい。側部もしくは受光面側から取り出した場合には、点検等がしやすく、また太陽電池モジュールと屋根下地等までの距離をとれない場合に配線がしやすい。

【0095】

(吸水防止層)

太陽電池モジュールを重ねた部分に被覆手段の耐炎纖維が露出された状態であると、毛細管現象により太陽電池モジュールの裏側に水が浸入し、雨漏り等のおそれがある。このような現象を防ぎ、建築物を保護するために吸水防止層1606を設ける。このために、被覆手段の空隙に上述の充填材を含浸させたり、上述の表面保護層を貼り合わせたりする。また、これらを2種類以上用いても構わない。

【0096】

また、接着材料や粘着材料を使用して、重複した太陽電池モジュールを接着することで吸水防止層を形成してもよい。接着材料としては、ゴム系、シリコン系、アクリル系、ビニルエーテル系等のものが挙げられるが、この中でも、シリコン系、アクリル系の材料は、耐熱性や耐候性にも優れるため、特に好ましい。

【0097】

次に、本発明における太陽電池モジュールについて施工状態をもとに説明する。

【0098】

図12は、本発明の太陽電池モジュールを外装材1201として屋根1205に設置した例である。通常、屋根や壁面のような面積が広い部分に取り付けた場合には、複数の太陽電池モジュールで構成し、防水性を確保するために太陽電池モジュール同士を重ね合わせて施工する。この場合に、太陽電池モジュールごとに露出領域1202と非露出領域1203が生じる。この場合、本太陽電池モジュールの露出領域の一部に耐炎纖維が露出していない吸水防止層1204があつても、他の太陽電池モジュールが下にあり、耐炎纖維が露出している被覆手段1206があるため、防火性能は確保される。図13の裏面図に示すように、通常

このような吸水防止層1304は、太陽電池モジュールの周縁部に設けられる。

【0099】

また、前述した本発明第1の外装材の固定と同様に図15のように非露出領域において、釘やビス1501等で屋根下地や壁下地1502等に固定する場合には、そのまま固定することもあるが、釘やビス等の打ち付けすぎによる太陽電池モジュールの破損防止のために、非露出領域等に金属板や金属箔等の固定補助手段1503を設けてもよい。さらに、固定を確実にする場合や、釘やビスを使わない場合には、接着手段として接着材や粘着材を用いても構わない。

【0100】

また、重ねた場合には、防水層や表面保護層、吸水防止層で、毛細管現象により、水が吸い上げられるおそれがあり、水密性が確保できない場合がある。このために、接着材料や粘着材料により水密性を挙げたり、図14のB部のように表面に凹凸を設けたり、これらを併用することにより水密性を向上することができる。図4において、1401は表面部材、1402は充填材、1403被覆手段、1404は屋根下地である。

【0101】

次に、本発明第3の好適な実施の形態を説明するが、本発明第3は本実施形態に限られない。

【0102】

図24は本発明の太陽電池モジュールを示す斜視図であり、図23は図24のY-Y'断面図である。図示するように、本発明の太陽電池モジュールは、光起電力素子2301を充填材2302で被覆し、その受光面側に表面部材2303、非受光面側に耐炎性能を有する纖維で構成された被覆手段2304が取り付けられた構造となっている。なお、図24において、2305は電気出力線である。

【0103】

【実施例】

以下、実施例により本発明を詳述するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。尚、実施例1乃至4は本発明第1の実施例、実施例5乃至7は

本発明第2の実施例、実施例8乃至13は本発明第3の実施例である。

【0104】

【実施例1】

本実施例は、図3のように、表面部材301として厚さ50μmのフッ素樹脂フィルムを、耐炎層303および防水層302の基材としてアクリル系纖維を前駆体とした耐炎纖維（旭化成工業（株）製 ラスタン（登録商標））を200g/m²、厚さ約3mmのフェルトとしたものを使用した。防水層302の充填材は、EVA樹脂（エチレン-酢酸ビニル共重合体）を厚さ230μmのものを、表面部材と前記基材の間に用いた。

【0105】

屋根葺き材の作製は、図4および図5に示した治具401/506の上に離型用テフロンフィルム501を載置し、その上に、フェルト状の耐炎纖維（基材）、シート状の充填材および表面部材とを順に積み重ねた積層体502を載置する。さらにシリコンラバー503を被せ、この状態で不図示の真空ポンプを動作させ、バルブ402を開く。そうすると、シリコンラバー503はOリング403/504と密着して、シリコンラバー503とOリング403/504と治具401/506のアルミニウム製の板との間で密着した空間が形成され、その中は真空状態となる、これにより、基材、充填材、表面部材はシリコンラバーを介して一様に大気圧により治具に押し付けられる。

【0106】

このような状態にある治具で、真空ポンプを動作させ、真空状態を保持したまま、加熱炉等に投入する。加熱炉内の温度は、上記充填材の融点を超える温度に保持されている。加熱炉内の充填材が融点を超えて柔らかくなり、かつ十分な接着力を発揮するための化学変化が完了する時間が経過した後、加熱炉より、上記真空状態に保持したままの治具を取り出す。これを室温まで冷却した後、真空ポンプの動作を停止し、シリコンラバーを取り除くことにより真空状態より開放する。このようにして屋根葺き材を得ることができる。

【0107】

【実施例2】

本実施例は、図8のように、表面部材801として厚さ50μmのフッ素樹脂フィルムを、耐炎層804および防水層803の基材としてアクリル系纖維を前駆体とした耐炎纖維（旭化成工業（株）製 ラスタン（登録商標））を200g/m²、厚さ約3mmのフェルトとしたものを使用した。防水層803の充填材は、EVA樹脂（エチレン-酢酸ビニル共重合体）を厚さ250μmのシート状に形成したものを、厚さ125μmの塗装したステンレス鋼板802の受光面側と非受光面側の両側に配置して、防水層803を構成した。このとき、充填材が基材の裏面まで到達しないようにして耐炎層804を確保し、屋根葺き材を得た。

【0108】

図7のように、この屋根葺き材701を、厚さ12mmの合板で構成した野地板704上にアスファルトルーフィング703を敷き、その上に葺いて、ドリルビス702およびブチルテープ705により固定した。このような断面をもった模擬屋根を図6のように製作し、米松約550gの火種602を、屋根葺き材601に載せ、風速3mの風を送り燃焼させた屋根防火試験では、試験後の野地板裏面への燃えぬけがなく、防火上優れた結果が得られた。これは、充填材が基材の裏面まで含浸されておらず、屋根葺き材の裏面にファイヤーブロッキング性能が優れている耐炎層804が確保されており、屋根葺き材裏面が可燃物がない構造となっているからである。これにより、本発明の屋根葺き材の防火性能が実証できた。

【0109】

〔実施例3〕

本実施例は、図9のように、表面部材901にガラス板を使用し、耐炎層903および防水層902の基材となる耐炎纖維として、アクリル系纖維を前駆体とした耐炎纖維（旭化成工業（株）製 ラスタン（登録商標））を200g/m²、厚さ約3mmのフェルトとしたもの使用した。防水層902の充填材は、EVA樹脂（エチレン-酢酸ビニル共重合体）をシート状に形成したものを用いて、太陽電池用真空ラミネータで屋根葺き材を作製した。このとき、充填材が基材の裏面まで到達しないようにして耐炎層903を確保し、屋根葺き材を得た。

【0110】

この屋根葺き材を、実施例2と同様の設置方法で屋根防火試験を行ったが、表面のガラスに破損が認められたにも関わらず、試験後の野地板裏面への燃えぬけがなく、防火上優れた結果が得られた。これは、ガラスが破損しても、屋根葺き材の裏面にファイヤーブロッキング性能が優れている耐炎層903が確保されており、火の粉その他の燃焼物が屋根上のルーフィング材に上への落下を防止し、ルーフィングへの火源の直接接触を防ぐことができたためであり、本発明の屋根葺き材の効果が証明された。

【0111】

〔実施例4〕

本実施例は、図10のように、耐炎層1002および防水層1001の基材となる耐炎纖維として、アクリル系纖維を前駆体とした耐炎纖維（旭化成工業（株）製 ラスタン（登録商標））を 200 g/m^2 、厚さ約3mmのフェルトとしたものを使用し、防水層1001の充填材には、エチレンーアクリル酸メチル共重合体（EMA）をシート状に形成したものを用いて、図11のように、この充填材シート1102を耐炎纖維（基材）1103と接着するように加熱・加圧ホール1101に通し、屋根葺き材を作製した。

【0112】

〔実施例5〕

図18において、（b）は本実施例の太陽電池モジュールを示す斜視図であり、（a）は（b）のX-X'断面図である。光起電力素子1801として、厚さ $125\text{ }\mu\text{m}$ のステンレス鋼基板上にアモルファスシリコン半導体層を形成したアモルファスシリコン光起電力素子、表面部材1803として、厚さ $50\text{ }\mu\text{m}$ のフッ素樹脂フィルムを、非露出領域の一部以外に用いた。また被覆手段1804として、アクリル系纖維を前駆体とした耐炎纖維（旭化成工業（株）製 ラスタン（登録商標））を 200 g/m^2 、厚さ約3mmのフェルトとしたものを使用した。充填材1802は、EVA樹脂（エチレンー酢酸ビニル共重合体）を厚さ $450\text{ }\mu\text{m}$ のシート状に形成したものを光起電力素子の受光面側に、厚さ $230\text{ }\mu\text{m}$ のものを、非受光面側に用いた。さらに、露出領域の端の部分には、被覆手段の

非受光面側に、充填材1805としてEVA樹脂を厚さ230μmのものを帯状に重ねた。

【0113】

太陽電池モジュールの作製は、実施例1の屋根葺き材の作製と同様に図4および図5に示した治具401/506の上に離型用テフロンフィルム501を載置し、その上に、フェルト状の被覆手段1804、シート状の充填材1802、光起電力素子1801、充填材1802、表面部材1803と順に積み重ねた積層体502を載置する。さらにシリコンラバー503を被せ、この状態で不図示の真空ポンプを動作させ、バルブ402を開く。そうすると、シリコンラバー503はOリング403/504と密着して、シリコンラバー503とOリング403/504と治具401/506のアルミニウム製の板との間で密着した空間が形成され、その中は真空状態となる、これにより、被覆手段1804、充填材1802、光起電力素子1801、充填材1802、表面部材1803はシリコンラバーを介して一様に大気圧により治具に押し付けられる。

【0114】

このような状態にある治具で、真空ポンプを動作させ、真空状態を保持したまま、加熱炉等に投入する。加熱炉内の温度は、上記充填材の融点を超える温度に保持されている。加熱炉内の充填材が融点を超えて柔らかくなり、かつ十分な接着力を発揮するための化学変化が完了する時間が経過した後、加熱炉より上記真空状態に保持したままの治具を取り出す。これを室温まで冷却した後、真空ポンプの動作を停止し、シリコンラバー503を取り除くことにより真空状態より開放する。このようにして太陽電池モジュールを得ることができる。

【0115】

作製した太陽電池モジュールは、図18(b)のように巻いて保管した。

【0116】

実施例2の屋根葺き材と同様に、図7のように、この太陽電池モジュール701を、厚さ12mmの合板で構成した野地板704上にアスファルトルーフィング703を敷き、その上に葺いて、ドリルビス702およびブチルテープ705により固定した。このような断面をもった模擬屋根を図6のように製作し、米松

約550gの火種602を、太陽電池モジュール601に載せ、風速3mの風を送り燃焼させた屋根防火試験では、試験後の野地板裏面への燃えぬけがなく、防火上優れた結果が得られた。これは、太陽電池モジュールのファイヤーブロッキング性能が優れていることに相俟って、太陽電池モジュールの被覆手段側の裏面まで充填材が含浸していないために、可燃物がない構造となっているからである。また、重ね合わせた部分についても、耐炎纖維だけの層があり、防火性能に支障がなかった。これにより、本発明の太陽電池モジュールの防火性能が実証できた。

【0117】

〔実施例6〕

本実施例は、図19および図20のように、光起電力素子および表面部材として、ガラス基板上にアモルファスシリコン半導体層を形成したアモルファスシリコン光起電力素子1901、被覆手段1903として、アクリル系纖維を前駆体とした耐炎纖維（旭化成工業（株）製 ラスタン（登録商標））を200g/m²、厚さ約3mmのフェルトとしたものを使用した。充填材1902は、EVA樹脂（エチレン-酢酸ビニル共重合体）をシート状に形成したものを光起電力素子の裏面および、被覆手段裏面の受光領域の端1904に用いて、太陽電池用真空ラミネータにより太陽電池モジュールを作製した。

【0118】

作製した太陽電池モジュール2001は、図20のように重ねて保管した。

【0119】

この太陽電池モジュールを、図21のように、厚さ12mmの合板で構成した野地板2103上にアスファルトルーフィング2104を敷き、その上に固定部材2102をドリルビス2105で配置し、太陽電池モジュール2101を設置した。このように作製した模擬屋根を実施例5と同様、米松約550gの火種を太陽電池モジュールに載せ、風速3mの風を送り燃焼させた屋根防火試験では、表面のガラスに破損が認められたにも関わらず、試験後の野地板裏面への燃えぬけがなく、防火上優れた結果が得られた。これは、ガラスが破損しても、太陽電池モジュールの被覆手段のファイヤーブロッキング性能が優れており、火の粉そ

の他の燃焼物が屋根上のルーフィング材に上への落下を防止し、直接、ルーフィングへの火源の接触を防ぐことができたためであり、本発明の太陽電池モジュールの効果が証明された。

【0120】

〔実施例7〕

本実施例は、図22のように、光起電力素子2201として、ウエハ状の多結晶シリコン太陽電池を用い、表面部材2202にガラス板を使用した。また、被覆手段2204として、アクリル系纖維を前駆体とした耐炎纖維（旭化成工業（株）製 ラスタン（登録商標））を200g/m²、厚さ約3mmのフェルトとしたもの使用した。充填材2205は、EVA樹脂（エチレン-酢酸ビニル共重合体）をシート状に形成したものを光起電力素子の表裏に用いて、太陽電池用真空ラミネータにより太陽電池モジュールを作製した。

【0121】

この太陽電池モジュールを、実施例6と同様の設置方法で屋根防火試験を行ったが、その結果も実施例6と同様に、表面のガラスに破損が認められたにも関わらず、試験後の野地板裏面への燃えぬけがなく、防火上優れた結果が得られた。

【0122】

〔実施例8〕

本実施例は、図25のように光起電力素子2501として、厚さ125μmのステンレス鋼基板上にアモルファスシリコン半導体層を形成したアモルファスシリコン光起電力素子、表面部材2503として、厚さ50μmのフッ素樹脂フィルム、被覆手段2504として、アクリル系纖維を前駆体とした耐炎纖維（旭化成工業（株）製 ラスタン（登録商標））を200g/m²、厚さ約3mmのフェルトとしたものを使用した。充填材2502は、EVA樹脂（エチレン-酢酸ビニル共重合体）を厚さ450μmのシート状に形成したものを光起電力素子の受光面側に、厚さ230μmのものを非受光面側に用いた。

【0123】

太陽電池モジュールの作製は、実施例1と同様に図4および図5に示した治具401/506の上に離型用テフロンフィルム501を載置し、その上に、フェ

ルト状の被覆手段2504、シート状の充填材2502、光起電力素子2501、充填材2502、表面部材2503と順に積み重ねた積層体502を載置する。さらにシリコンラバー503を被せ、この状態で不図示の真空ポンプを動作させ、バルブ402を開く。そうすると、シリコンラバー503はOリング403/504と密着して、シリコンラバー503とOリング403/504と治具401/506のアルミニウム製の板との間で密着した空間が形成され、その中は真空状態となる、これにより、被覆手段2504、充填材2502、光起電力素子2501、充填材2502、表面部材2503はシリコンラバー503を介して一様に大気圧により治具401/506に押し付けられる。

【0124】

このような状態にある治具で、真空ポンプを動作させ、真空状態を保持したまま、加熱炉等に投入する。加熱炉内の温度は、上記充填材の融点を超える温度に保持されている。加熱炉内の充填材が融点を超えて柔らかくなり、かつ十分な接着力を発揮するための化学変化が完了する時間が経過した後、加熱炉より上記真空状態に保持したままの治具を取り出す。これを室温まで冷却した後、真空ポンプの動作を停止し、シリコンラバーを取り除くことにより真空状態より開放する。このようにして太陽電池モジュールを得ることができる。

【0125】

実施例2の屋根葺き材と同様に図7のように、この太陽電池モジュール701を、厚さ12mmの合板で構成した野地板704上にアスファルトルーフィング703を敷き、その上に葺いて、ドリルビス702およびブチルテープ705により固定した。このような断面をもった模擬屋根を図6のように製作し、米松約550gの火種602を太陽電池モジュール601に載せ、風速3mの風を送り燃焼させた屋根防火試験では、試験後の野地板裏面への燃えぬけがなく、防火上優れた結果が得られた。これは、太陽電池モジュールのファイヤーブロッキング性能が優れていることに相俟って、太陽電池モジュールの被覆手段側の裏面まで充填材が含浸していないために、可燃物がない構造となっているからである。これにより、本発明の太陽電池モジュールの防火性能が実証できた。

【0126】

〔実施例9〕

本実施例は、図26および図27のように、光起電力素子および表面部材として、ガラス基板上にアモルファスシリコン半導体層を形成したアモルファスシリコン光起電力素子2601、被覆手段2603として、アクリル系纖維を前駆体とした耐炎纖維（旭化成工業（株）製 ラスタン（登録商標））を200g/m²、厚さ約3mmのフェルトとしたもの使用した。充填材2602は、EVA樹脂（エチレン-酢酸ビニル共重合体）をシート状に形成したものを光起電力素子の裏面に用いて、太陽電池用真空ラミネータにより太陽電池パネル2604を作製し、最後に図27のように太陽電池パネル2701の周囲にアルミフレーム枠2702を取り付け太陽電池モジュールを作成した。

【0127】

この太陽電池モジュールを、図28のように、厚さ12mmの合板で構成した野地板2803上にアスファルトルーフィング2804を敷き、その上に固定部材2802をドリルビス2805で配置し、太陽電池モジュール2801を設置した。このように作製した模擬屋根を実施例8と同様、米松約550gの火種を太陽電池モジュールに載せ、風速3mの風を送り燃焼させた屋根防火試験では、表面のガラスに破損が認められたにも関わらず、試験後の野地板裏面への燃えぬけがなく、防火上優れた結果が得られた。

【0128】

本実施例の被覆手段の代わりに、ガラス纖維不織布にEVAを含浸させたものを使用した太陽電池モジュールを製作し、同じ試験を行ったところ、ガラスが割れ、またガラス纖維不織布から溶融したEVA樹脂が滴下し、ルーフィングに着火した。

【0129】

本発明の場合、ガラスが破損しても、太陽電池モジュールの被覆手段のファイヤーブロッキング性能が優れており、また可燃樹脂が含まれていない層があるために、火の粉その他の燃焼物が屋根上への落下するのを防止することができ、ルーフィングへ火源が直接接触するのを防ぐことができたためであり、本発明の太陽電池モジュールの効果が証明された。

【0130】

〔実施例10〕

本実施例は、図29のように、光起電力素子2901として、ウエハ状の多結晶シリコン太陽電池を用い、表面部材2902にガラス板を使用した。また、被覆手段2904として、アクリル系繊維を前駆体とした耐炎繊維（旭化成工業（株）製 ラスタン（登録商標））を200g/m²、厚さ約3mmのフェルトとしたもの使用した。充填材2903は、EVA樹脂（エチレン-酢酸ビニル共重合体）をシート状に形成したものを光起電力素子の表裏に用いて、太陽電池用真空ラミネータにより太陽電池パネルを作製し、最後に図30のように太陽電池パネル3001の周囲にアルミフレーム枠3002を取り付け太陽電池モジュールを作成した。

【0131】

この太陽電池モジュールを、実施例9と同様の設置方法で屋根防火試験を行ったが、その結果も実施例9と同様に、表面のガラスに破損が認められたにも関わらず、試験後の野地板裏面への燃えぬけがなく、防火上優れた結果が得られた。

【0132】

〔実施例11〕

本実施例は、図31のように光起電力素子3101として、厚さ125μmのステンレス基板上にアモルファスシリコン半導体層を形成したアモルファスシリコン光起電力素子、表面部材3102として、厚さ50μmのフッ素樹脂フィルム、被覆手段3104として、炭素繊維を厚さ約1mm程度の織物としたもの使用した。充填材は、EVA樹脂（エチレン-酢酸ビニル共重合体）を厚さ450μmのシート状に形成したもの3105を光起電力素子の表面に、裏面に厚さ230μmのもの3106を用いた。被覆手段3104として用いた炭素繊維は導電性であるため、裏面に絶縁のために、ポリエチレンテレフタレートを絶縁フィルム3108として用い、炭素繊維との間に、EVA樹脂（エチレン-酢酸ビニル共重合体）を厚さ230μmのシート状に形成したもの3107を挿入して太陽電池モジュールを作成した。実施例9と同様に屋根防火試験を行ったところ、同様に防火上優れた結果が得られた。

【0133】

【実施例12】

本実施例は、図32のように光起電力素子3201として、厚さ125μmのステンレス鋼基板上にアモルファスシリコン半導体層を形成したアモルファスシリコン光起電力素子、表面部材3202として、厚さ50μmのフッ素樹脂フィルム、被覆手段3206として、金属線を厚さ約1mm程度のメッシュとしたものの使用した。充填材3203は、EVA樹脂（エチレン-酢酸ビニル共重合体）をシート状に形成したものを光起電力素子の表裏に2枚用いた。被覆手段3206として用いた金属纖維は導電性であるため、裏面に絶縁のために、ポリエチレンテレフタレートを絶縁フィルム3204として用い、金属メッシュとの間に、ゴム型で加熱硬化型のシリコーン樹脂3205（東芝シリコーン製TSE3033）を塗付して接着した。実施例9と同様に屋根防火試験を行ったところ、同様に防火上優れた結果が得られた。

【0134】

【実施例13】

本実施例では、図23に示したような太陽電池モジュールの被覆手段としてアクリル系纖維を前駆体とした耐炎纖維（旭化成工業（株）製 ラスタン（登録商標））の様々な仕様のものを検討した。尚、被覆手段を光源にかざして見て、光源の光がほとんど直接観察できるものを選択するようにした。これは、裏面に充填材が染み出さずにラミネーションができ、また、火炎を遮断する性能が確実であるからである。検討結果を表1に示す。

【0135】

【表1】

仕様 (重量)	仕様 (容積)	防火試験結果	備考
50g/m ²	36cm ³ /m ²	△	(不織布)
70g/m ²	50cm ³ /m ²	△	(不織布)
100g/m ²	71cm ³ /m ²	○	(不織布 50g/m ² ×2)
150g/m ²	107cm ³ /m ²	○	(フェルト)
200g/m ²	143cm ³ /m ²	○	(フェルト)
240g/m ²	171cm ³ /m ²	○	(平織生地)
300g/m ²	214cm ³ /m ²	○	(平織生地)
300g/m ²	214cm ³ /m ²	○	(フェルト)

【0136】

表1に示したように、重量（単位面積あたりの纖維量）が100g/m²（約70cm³/m²）以上の場合において、ラミネーション後に耐炎纖維が裏面に露出出し、防火試験でより良好な結果が得られた。

【0137】

【発明の効果】

以上説明したように本発明第1の外装材は以下の効果を奏する。

【0138】

裏面の被覆手段として耐炎性を有する纖維を用いているので、防火性能が向上する。特に、充填材に使用される樹脂や接着剤が被覆手段において、その外装材の非受光面側まで含侵していない場合や表面保護層に金属箔や金属板がある場合には、さらに防火性能が向上する。

【0139】

また、纖維により構成されるシートであるため、面積あたりの重量が小さく、施工性が良く、さらに構造計算上有利であるため、建築物の躯体のコストを低減することができる。

【0140】

さらに、外装材の材料の積層を一体で行うことができるため、生産性が向上する。

【0141】

そして、裏面に吸水防止層がある場合には、これが、他の外装材の非露出領域の上にあるために、防火性能を維持しながら、防水性を高めることができる。

【0142】

加えて、外装材が纖維で構成された面を有するため、外装材を同一方向に重ねて運搬、保管することができ、梱包費用をも削減することができる。

【0143】

また、本発明第2の太陽電池モジュールは以下の効果を奏する。

【0144】

裏面の被覆手段として耐炎性を有する纖維を用いているので、防火性能が向上する。特に充填材に使用される樹脂が被覆手段において、その太陽電池モジュールの非受光面側まで含侵していない場合や、光起電力素子が金属板上に形成されている場合には、この光起電力素子によりさらに防火性能が向上する。

【0145】

また、被覆手段が纖維により構成されるシートであるため、面積あたりの重量が小さく、施工性がよく、さらに構造計算上有利であるため、建築物の躯体のコストを低減することができる。

【0146】

さらに、太陽電池の積層を一体で行うことができるため、生産性が向上する。

【0147】

そして、太陽電池モジュールの裏面に吸水防止層があり、これが他の太陽電池モジュールの非露出領域の上にあるため、防火性能を維持しながら、防水性を高めることができる。

【0148】

加えて、外装材に纖維で構成された面があるため、外装材を同一方向に重ねて運搬、保管でき、梱包費用を削減することができる。

【0149】

また、本発明第3の太陽電池モジュールは以下の効果を奏する。

【0150】

太陽電池モジュールの裏面の被覆手段として耐炎性を有する纖維を用いているので、防火性能が向上する。特に充填材に使用される樹脂が、被覆手段においてその太陽電池モジュールの非受光面側まで含侵していない場合には、さらに防火性能が向上する。また、ステンレス鋼を基板としたアモルファスシリコン太陽電池を光起電力素子として使用すると、さらに火災を遮断する能力に優れ、防火性能がよい。

【0151】

また、被覆手段として纖維により構成されるシートを用いるため、面積あたりの重量が小さくて施工性がよく、構造計算上も有利であるため、建築物の躯体のコストを低減することができる。

【0152】

また、裏面が柔らかい纖維なので、梱包時に重ねても傷が付くことがなく、梱包形態を簡易にできる。

【0153】

さらに、太陽電池の積層を一体で行うことができるため、生産性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の外装材の断面構成を示す図である。

【図2】

本発明の外装材の外観を示す斜視図である。

【図3】

実施例1の屋根葺き材の断面構成を示す模式図である。

【図4】

実施例1の屋根葺き材を樹脂封止するために用いる治具の一例を示す斜視図である。

【図5】

実施例1の屋根葺き材を樹脂封止するために治具上に充填材料を積層したところを示す模式図である。

【図6】

防火性能試験の一例を示す斜視図である。

【図7】

実施例1の屋根葺き材を使用して防火性能試験を行うための模擬屋根断面の一例を示す概略図である。

【図8】

実施例2の屋根葺き材の断面構成を示す模式図である。

【図9】

実施例3の屋根葺き材の断面構成を示す模式図である。

【図10】

実施例4の屋根葺き材の断面構成を示す模式図である。

【図11】

実施例4の屋根葺き材の製造状況を示す概略図である。

【図12】

外装材及び外装材の施工例を示す概略図である。

【図13】

外装材を裏面から見た概略図である

【図14】

図12のA部の拡大図における一例である。

【図15】

図12のA部の拡大図における別の例である。

【図16】

本発明の太陽電池モジュールの断面構成を示す図である。

【図17】

本発明の太陽電池モジュールを示す斜視図である。

【図18】

(b) は実施例5の太陽電池モジュールを示す斜視図であり、(a) は (b) のX-X' 断面図である。

【図19】

(b) は実施例6の太陽電池モジュールを非受光面側から見た図であり、(a)

) は (b) の Z-Z' 断面図である。

【図20】

実施例6の太陽電池モジュールを重ね合わせた状態を示す斜視図である。

【図21】

実施例6の太陽電池モジュールを使用して防火性能試験を行うための模擬屋根断面の一例を示す模式図である。

【図22】

実施例7の太陽電池モジュールの断面構造を示す模式図である。

【図23】

本発明の太陽電池モジュールの断面構成を示す図である。

【図24】

本発明の太陽電池モジュールを示す斜視図である。

【図25】

実施例8の太陽電池モジュールの断面構造を示す模式図である。

【図26】

実施例9の太陽電池モジュールの断面構造を示す模式図である。

【図27】

実施例9の太陽電池モジュールを示す斜視図である。

【図28】

実施例9の太陽電池モジュールを使用して防火性能試験を行うための模擬屋根の断面の一例を示す模式図である。

【図29】

実施例10の太陽電池モジュールの断面構造を示す模式図である。

【図30】

実施例10の太陽電池モジュールを示す斜視図である。

【図31】

実施例11の太陽電池モジュールの断面構造を示す模式図である。

【図32】

実施例12の太陽電池モジュールの断面構造を示す模式図である。

【符号の説明】

- 1 防水層
- 2 耐炎層
- 3 金属箔もしくは金属板
- 5 表面保護層
- 301 表面部材
- 302 防水層
- 303 耐炎層
- 401 治具
- 402 バルブ
- 403 Oリング
- 501 離型用テフロンフィルム
- 502 積層体
- 503 シリコンラバー
- 504 Oリング
- 506 治具
- 601 屋根葺き材
- 602 火種
- 701 屋根葺き材
- 702 ドリルビス
- 703 アスファルトルーフィング
- 704 野地板
- 705 ブチルテープ
- 801 表面部材
- 802 金属箔もしくは金属板
- 803 防水層
- 804 耐炎層
- 901 表面部材
- 902 防水層

903 耐炎層

1001 防水層

1002 耐炎層

1101 加圧ローラ

1102 防水層

1103 耐炎層

1201 太陽電池モジュール

1202 露出領域

1203 非露出領域

1204 吸水防止層

1205 屋根下地

1206 耐炎層

1304 吸水防止層

1401 表面部材

1402 防水層

1403 耐炎層

1404 屋根下地

1501 ドリルビス

1502 屋根下地

1503 固定補助手段

1601 光起電力素子

1602 充填材

1603 表面部材

1604 被覆手段

1605 電気出力線

1606 吸水防止層

1801 光起電力素子

1802 充填材

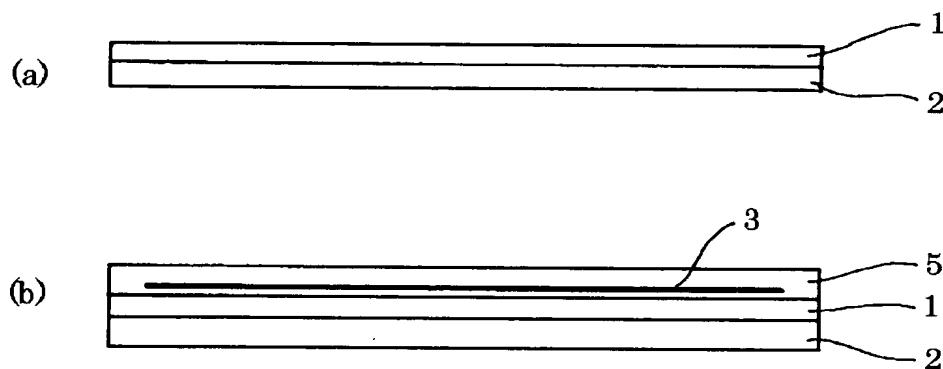
1803 表面部材

- 1804 被覆手段
- 1805 充填材
- 1901 光起電力素子
- 1902 充填材
- 1903 被覆手段
- 1904 露出領域の裏面の端
- 2001 太陽電池モジュール
- 2101 太陽電池モジュール
- 2102 固定部材
- 2103 野地板
- 2104 アスファルトルーフィング
- 2105 ドリルビス
- 2201 光起電力素子
- 2202 表面部材
- 2204 被覆手段
- 2205 充填材
- 2301 光起電力素子
- 2302 充填材
- 2303 表面部材
- 2304 被覆手段
- 2305 電気出力線
- 2501 光起電力素子
- 2502 充填材
- 2503 表面部材
- 2504 被覆手段
- 2601 光起電力素子
- 2602 充填材
- 2603 被覆手段
- 2604 太陽電池パネル

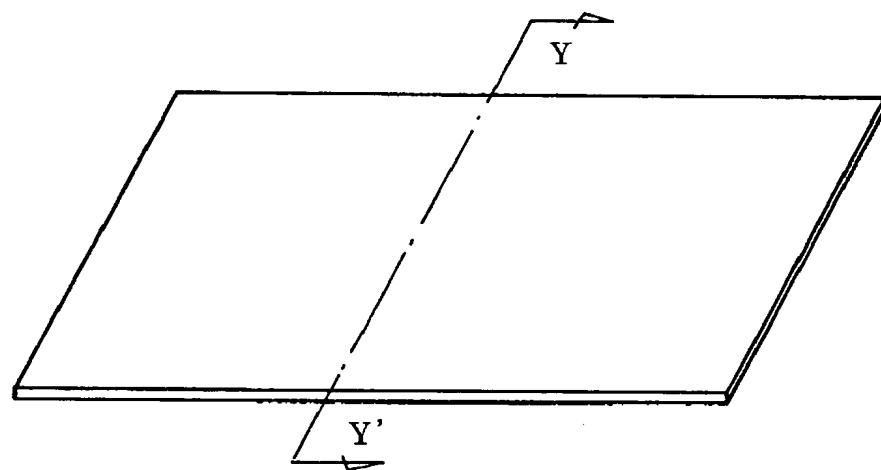
- 2701 太陽電池パネル
- 2702 アルミフレーム枠
- 2801 太陽電池モジュール
- 2802 固定部材
- 2803 野地板
- 2804 アスファルトルーフィング
- 2805 ドリルビス
- 2901 光起電力素子
- 2902 表面部材
- 2903 充填材
- 2904 被覆手段
- 3001 太陽電池パネル
- 3002 アルミフレーム枠
- 3101 光起電力素子
- 3102 表面部材
- 3104 被覆手段
- 3105 充填材
- 3106 充填材
- 3107 充填材
- 3108 絶縁フィルム
- 3201 光起電力素子
- 3202 表面部材
- 3203 充填材
- 3204 絶縁フィルム
- 3205 シリコーン樹脂
- 3206 被覆手段

【書類名】 図面

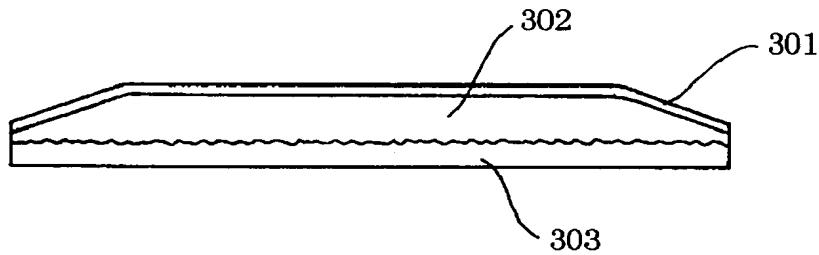
【図1】



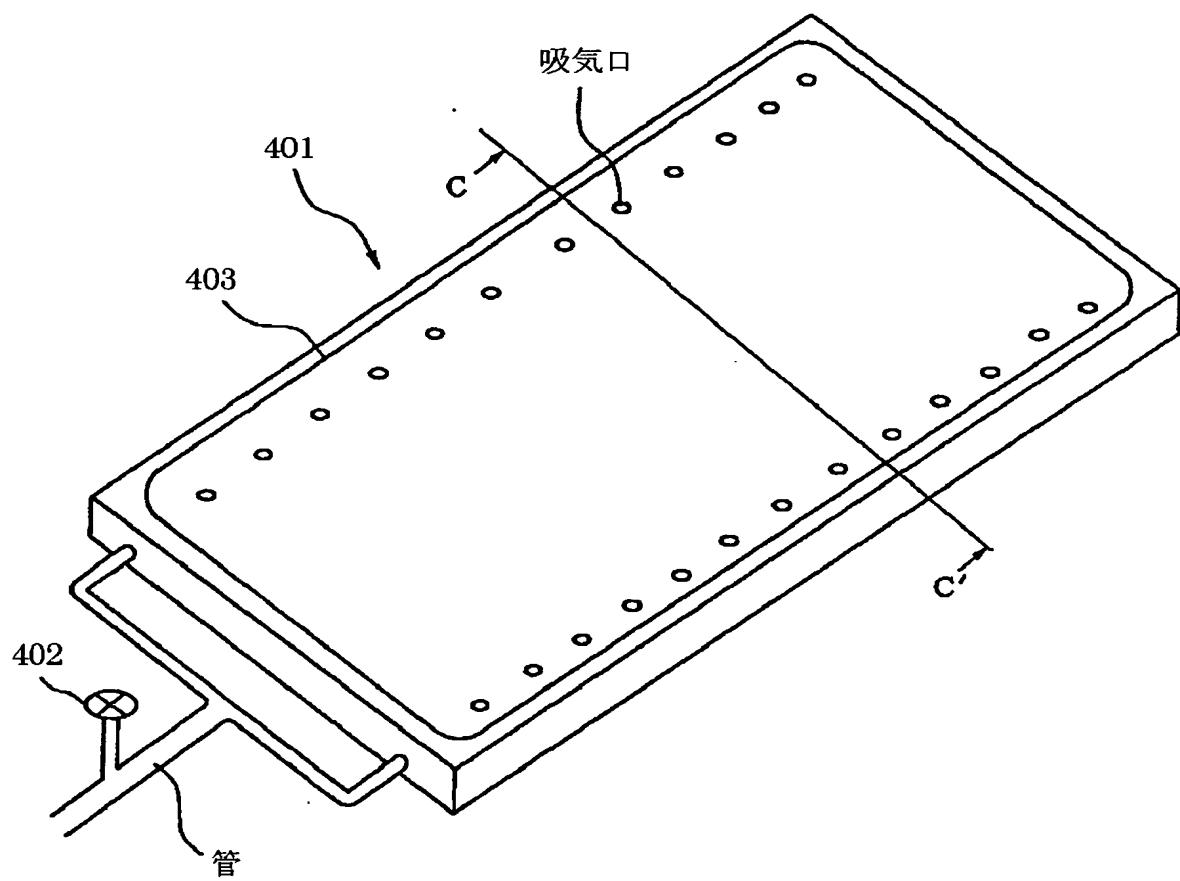
【図2】



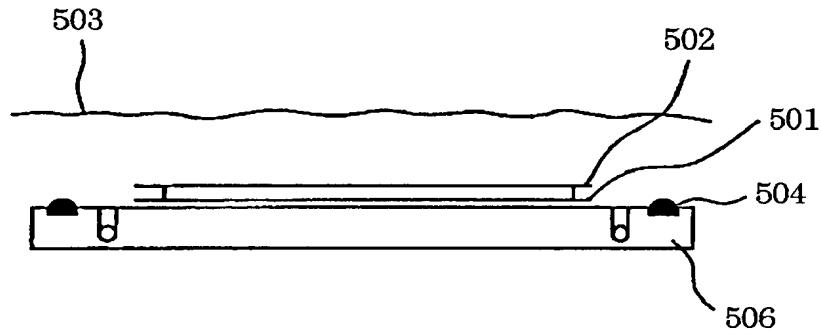
【図3】



【図4】

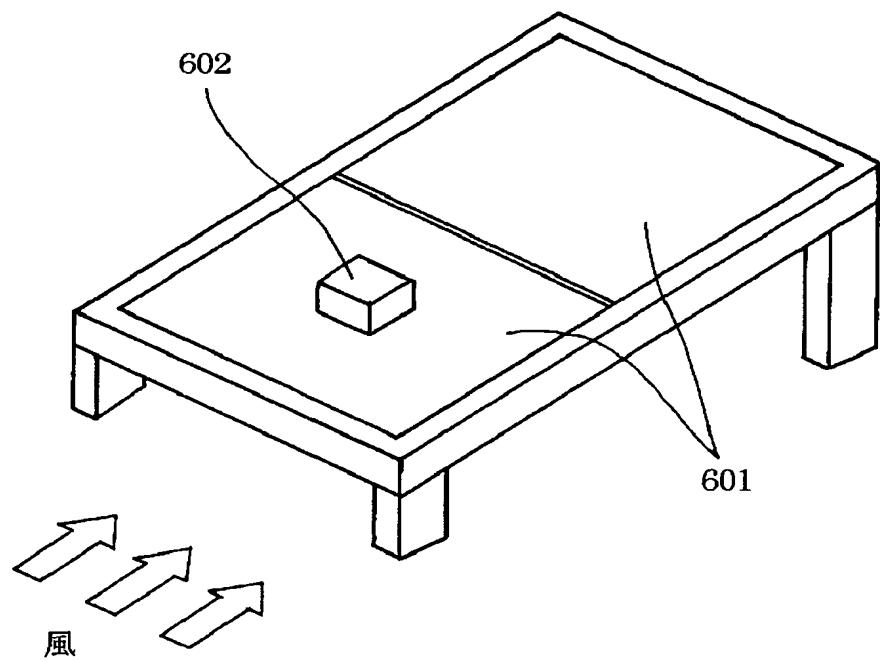


【図5】

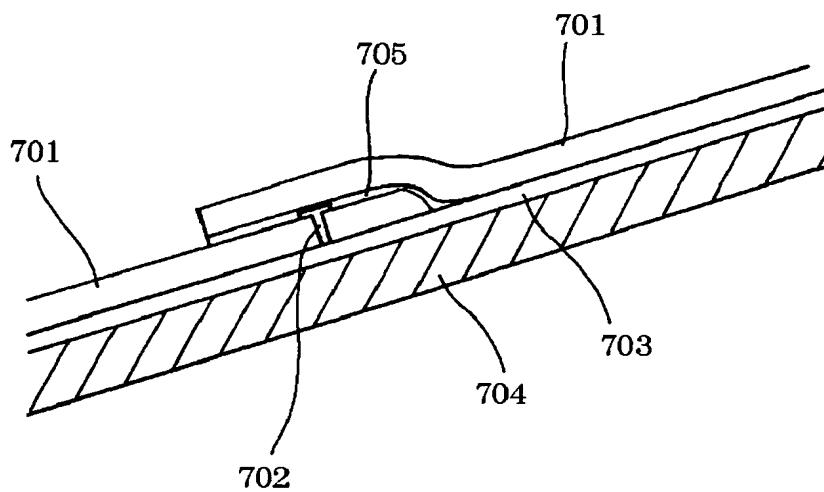


(C-C断面図)

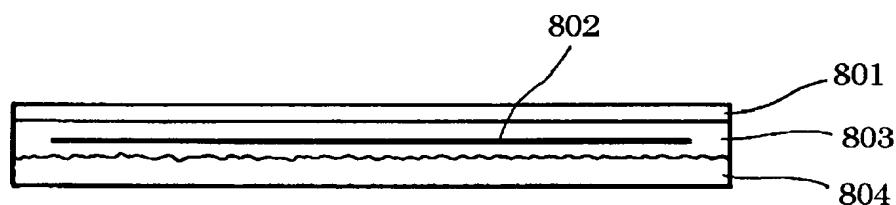
【図6】



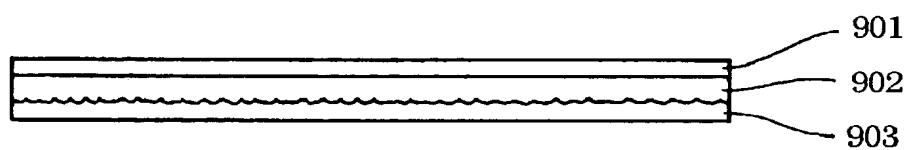
【図7】



【図8】



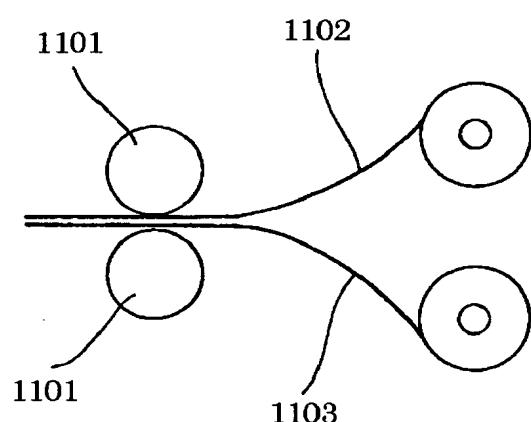
【図9】



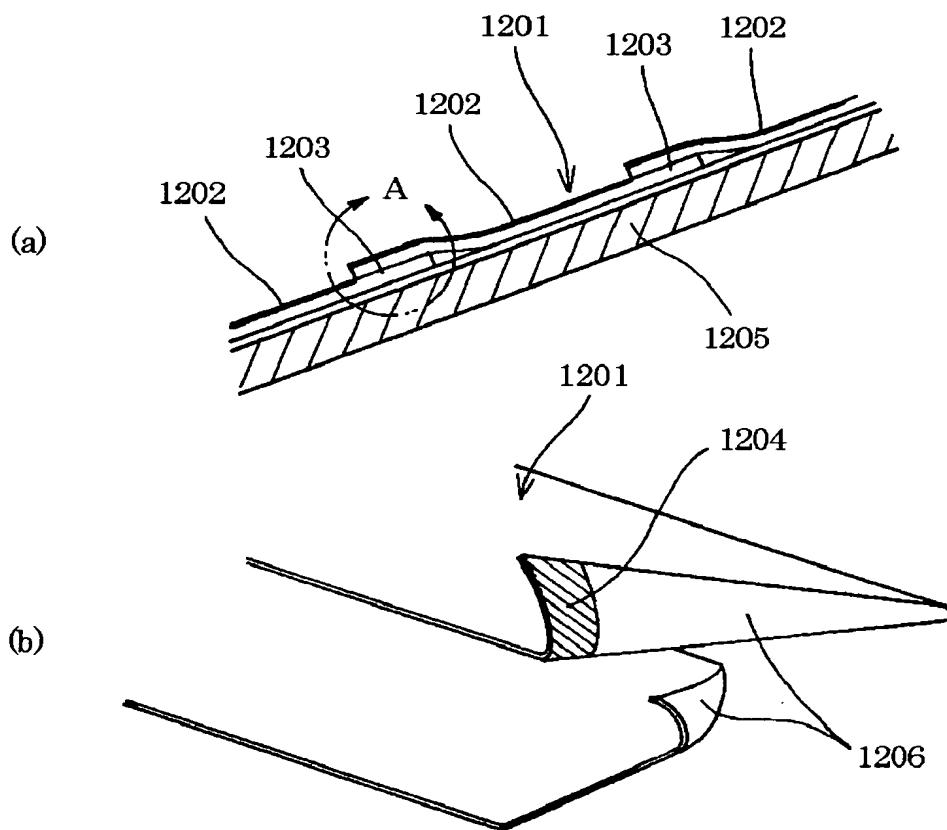
【図10】



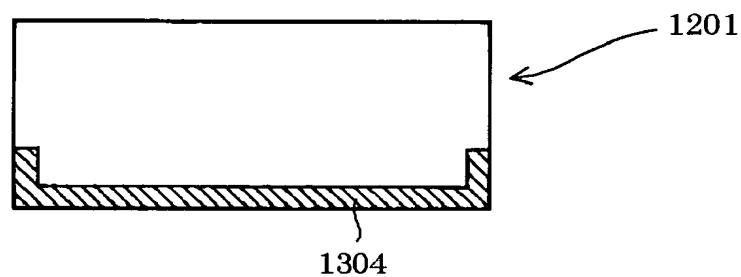
【図11】



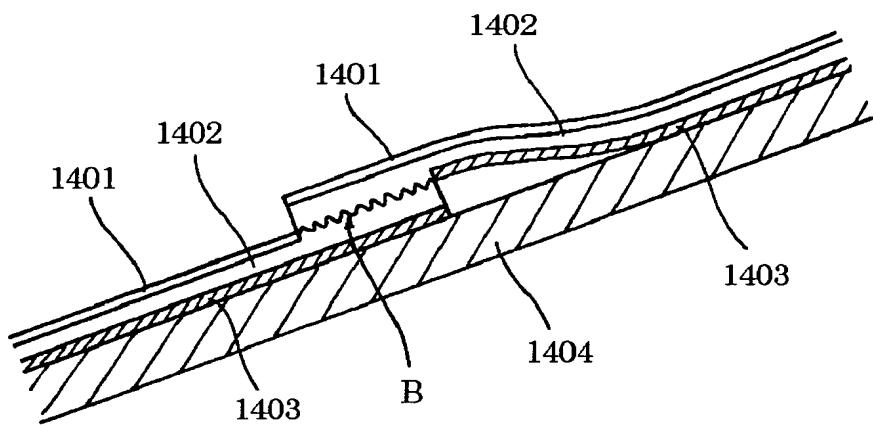
【図12】



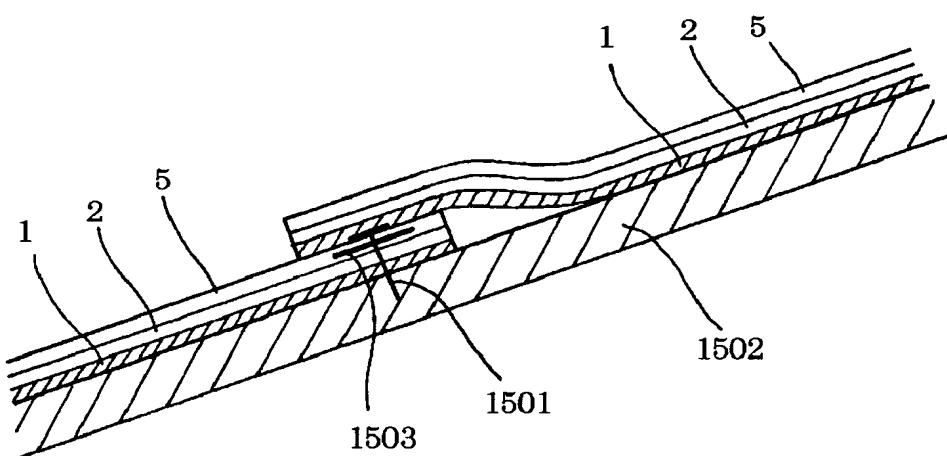
【図13】



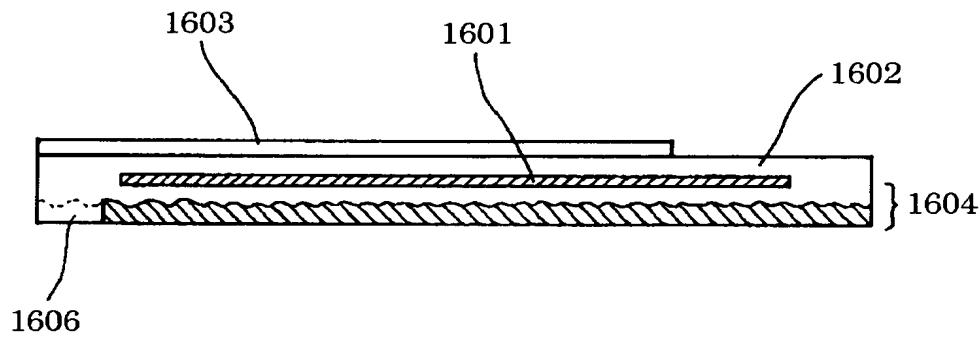
【図14】



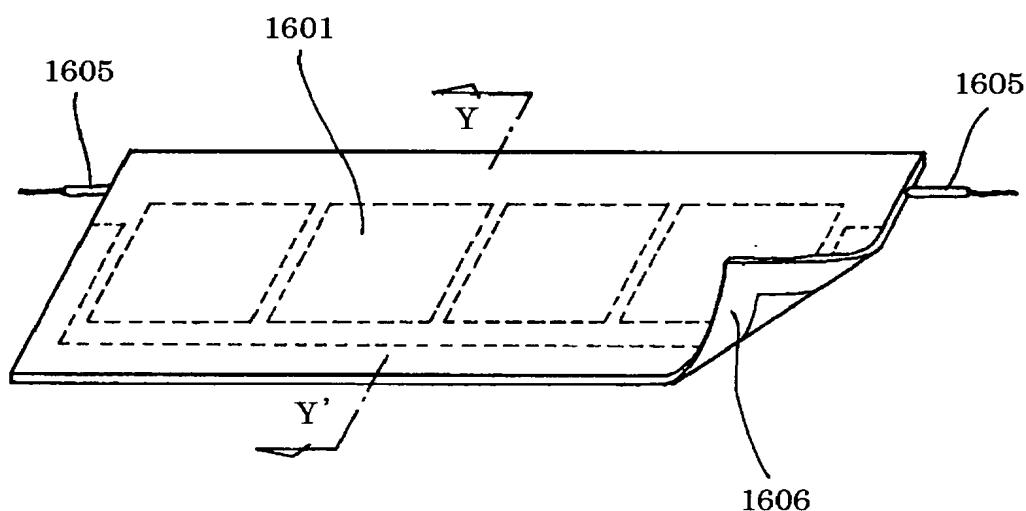
【図15】



【図16】

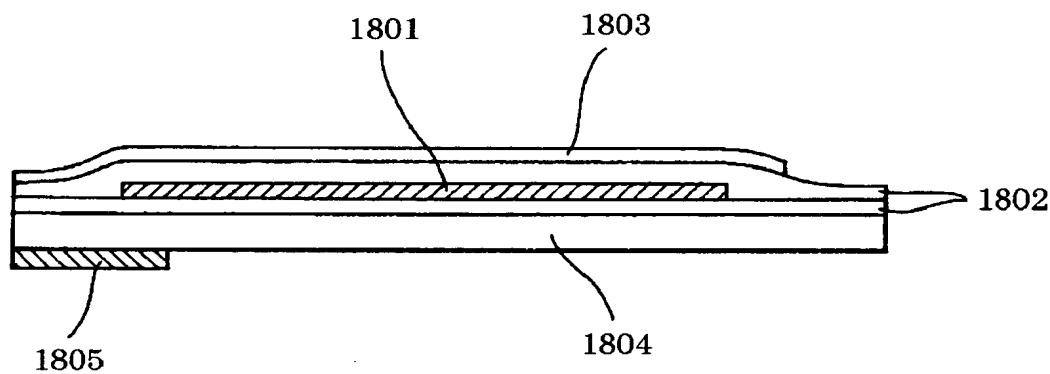


【図17】

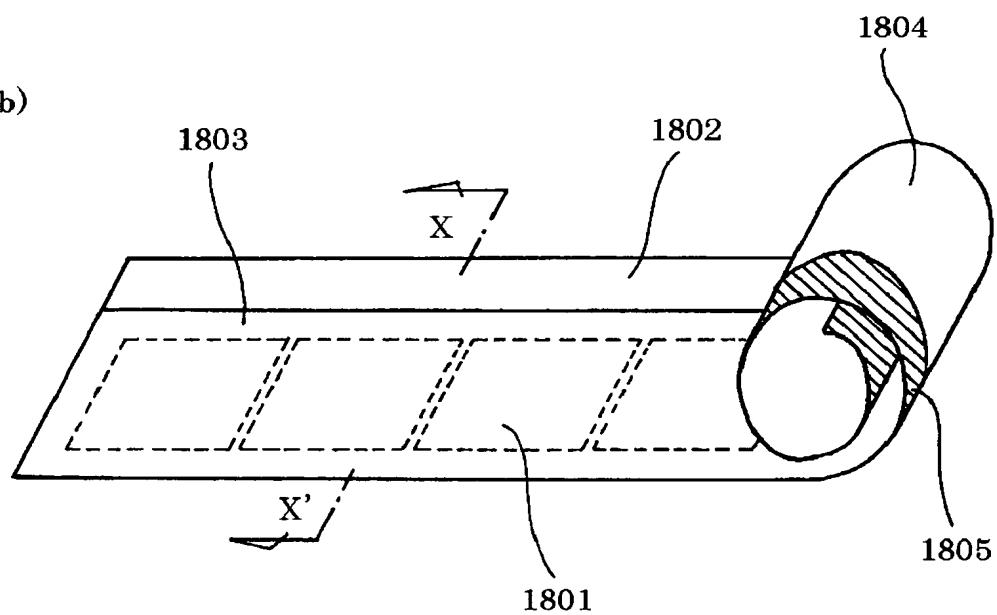


【図18】

(a)

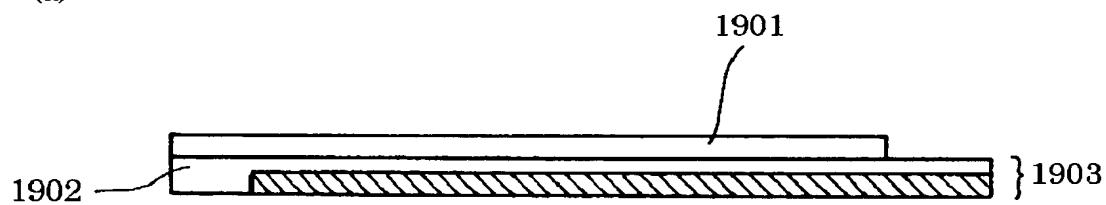


(b)

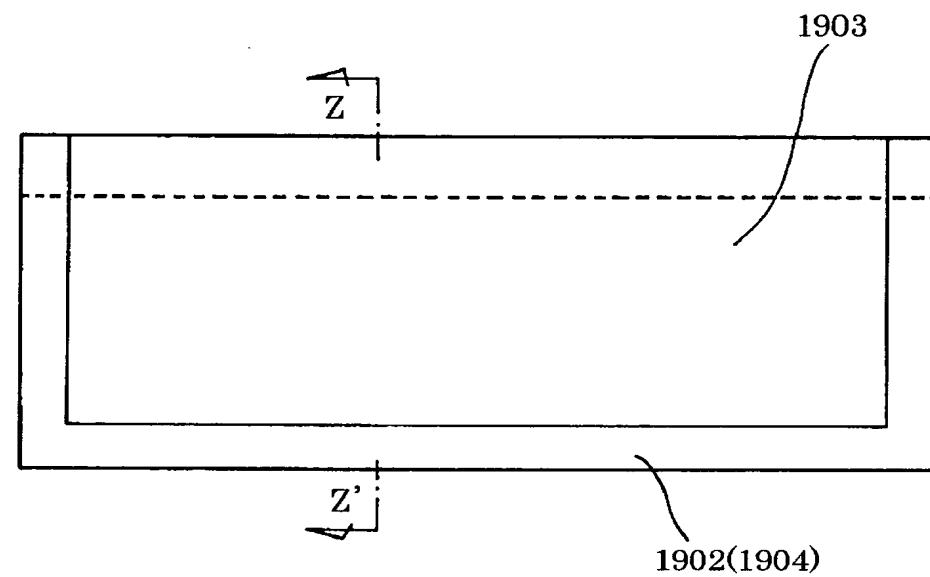


【図19】

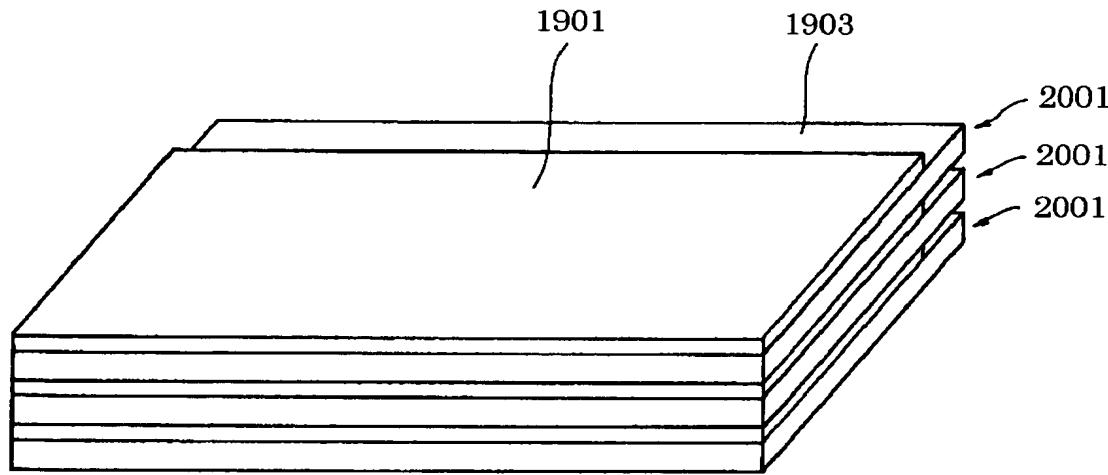
(a)



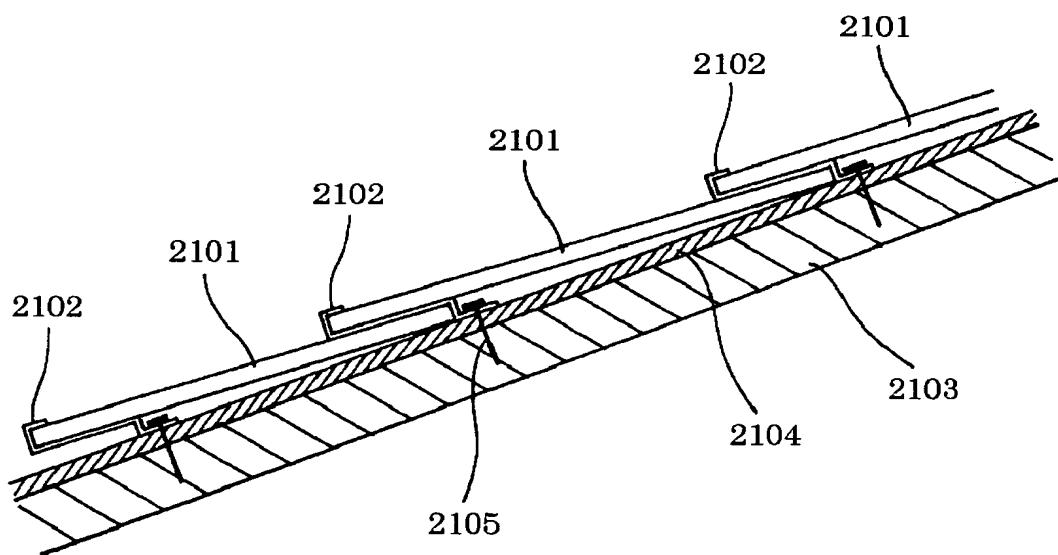
(b)



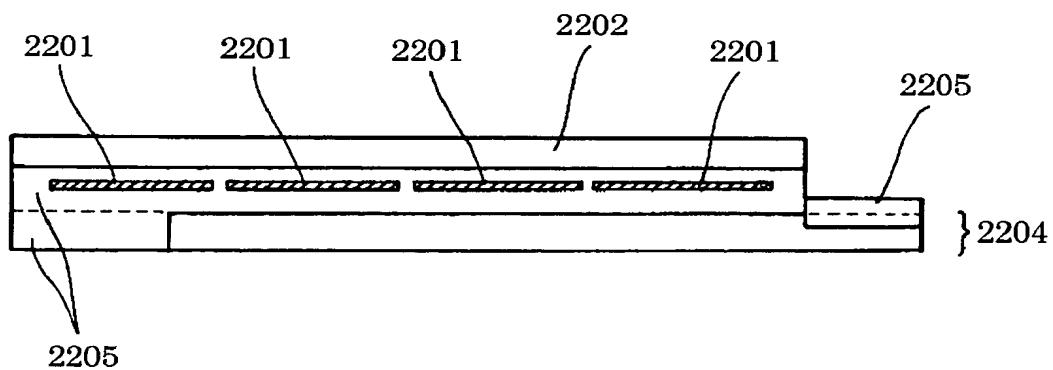
【図20】



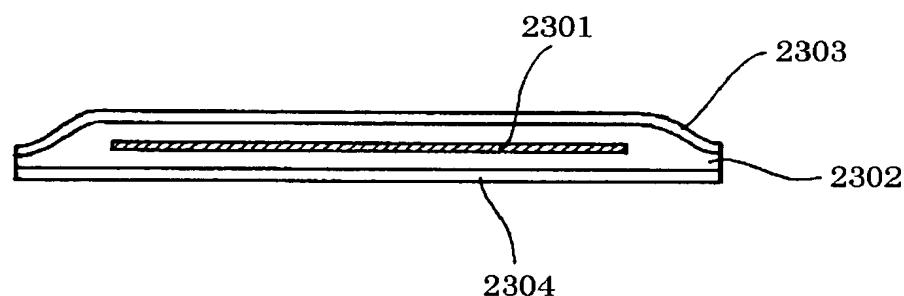
【図21】



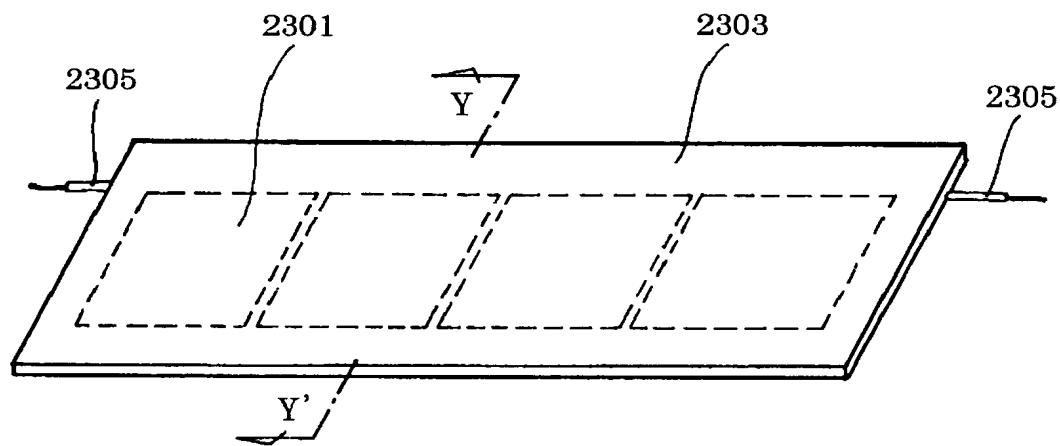
【図22】



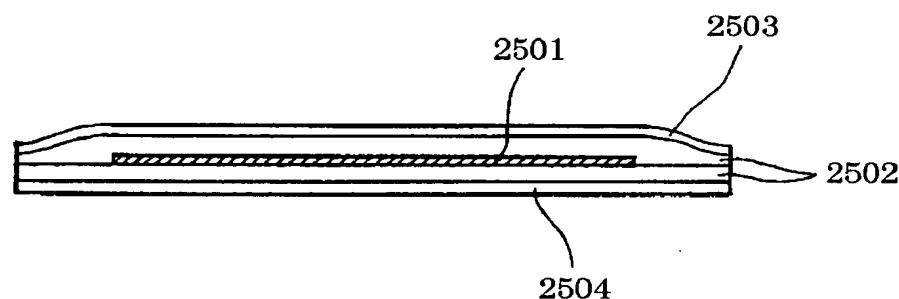
【図23】



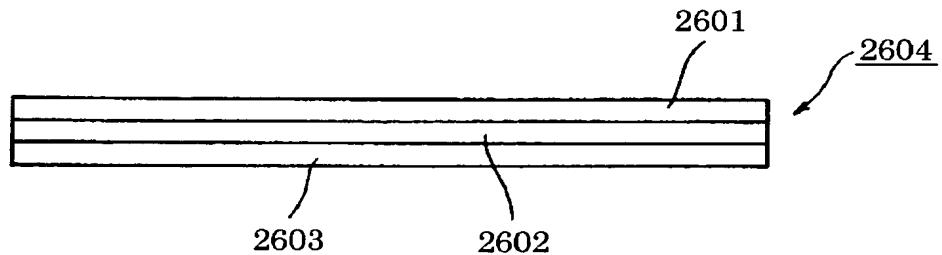
【図24】



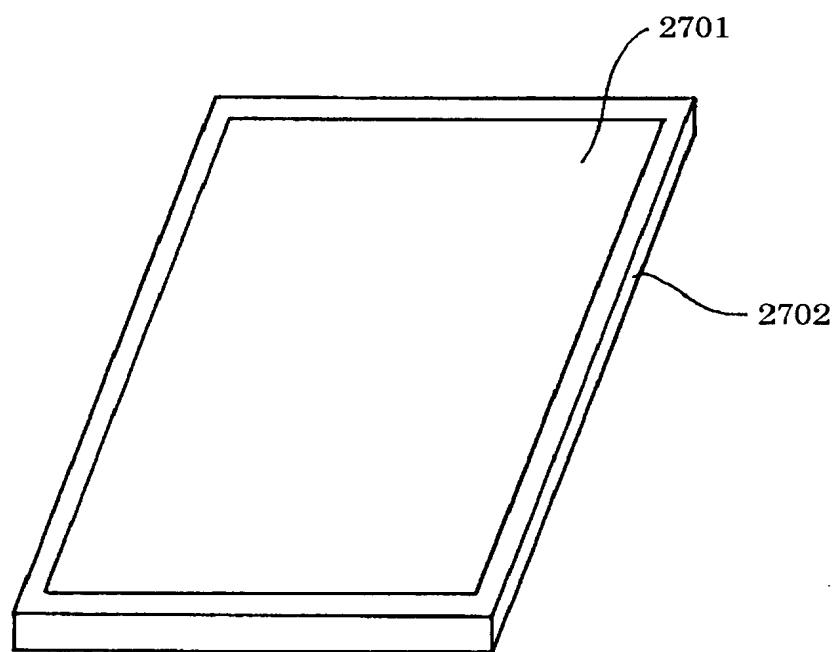
【図25】



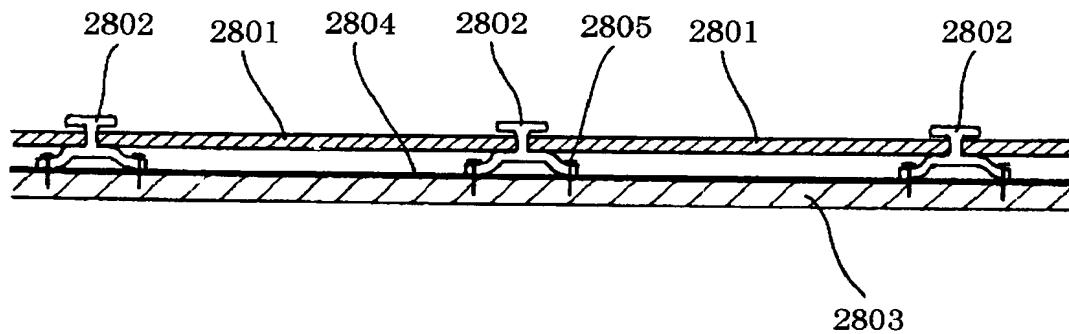
【図26】



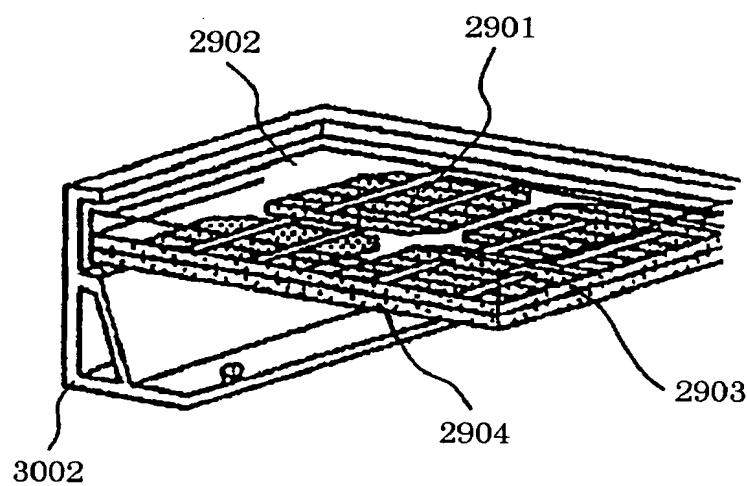
【図27】



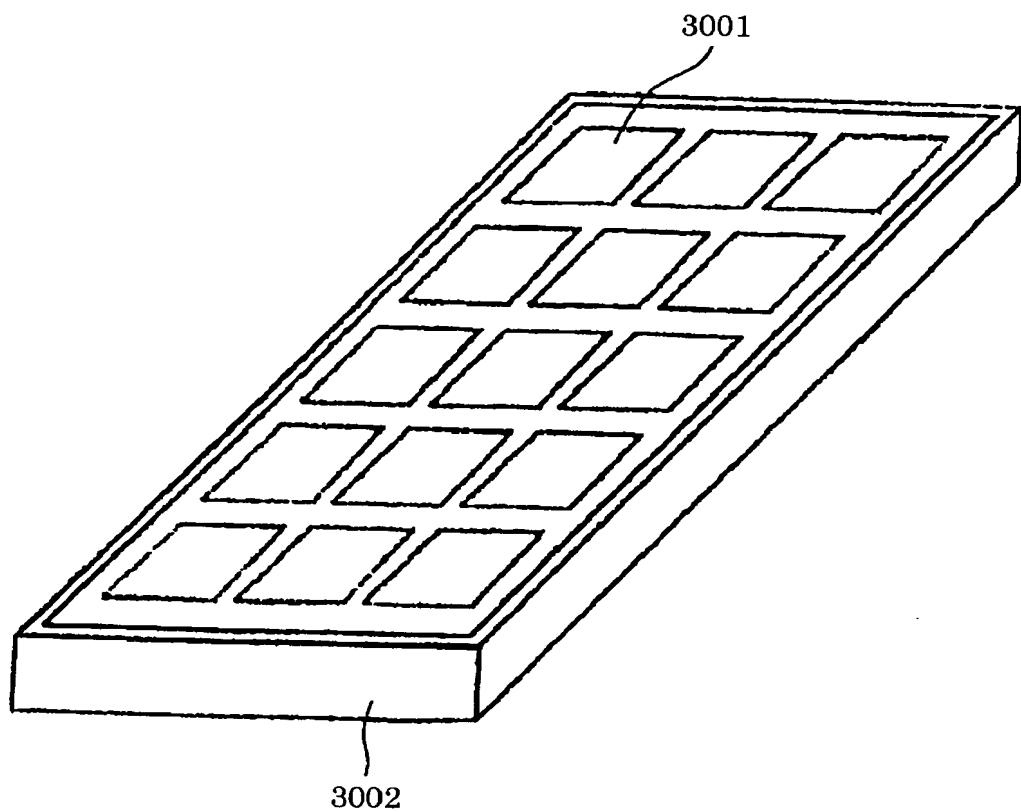
【図28】



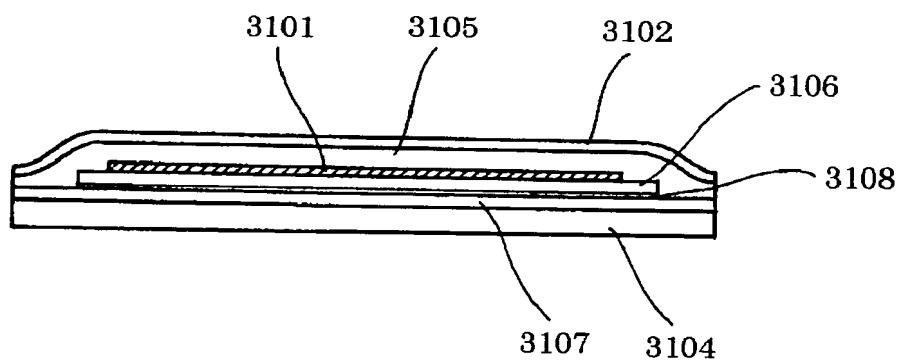
【図29】



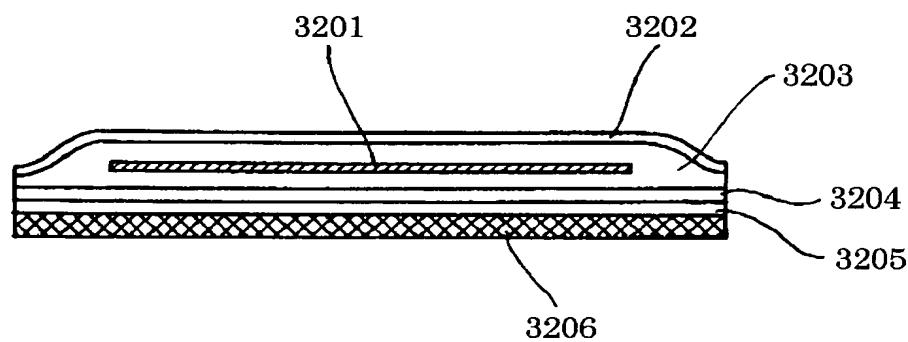
【図30】



【図31】



【図32】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 生産性、施工性及び防水性が良く、また軽量化を図ることにより、建築物に対して構造的な負担をかけない防火性能の高い屋根葺き材等の外装材及びその製造方法、建築物及びその施工方法、太陽光発電装置を提供する。

【解決手段】 外装材が耐炎纖維から構成されており、充填材が含浸されている防水層1と充填材が含浸されていない耐炎層2とが一体として構成されている。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-100013
受付番号	50100473267
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成13年 4月 4日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000001007
--------	-----------

【住所又は居所】	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
----------	-------------------

【氏名又は名称】	キヤノン株式会社
----------	----------

【代理人】

【識別番号】	100096828
--------	-----------

【住所又は居所】	東京都千代田区有楽町1丁目4番1号 三信ビル 229号室
----------	---------------------------------

【氏名又は名称】	渡辺 敬介
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100059410
--------	-----------

【住所又は居所】	東京都千代田区有楽町1丁目4番1号 三信ビル 229号室
----------	---------------------------------

【氏名又は名称】	豊田 善雄
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100110870
--------	-----------

【住所又は居所】	東京都千代田区有楽町1丁目4番1号 三信ビル 229号室
----------	---------------------------------

【氏名又は名称】	山口 芳広
----------	-------

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社